This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

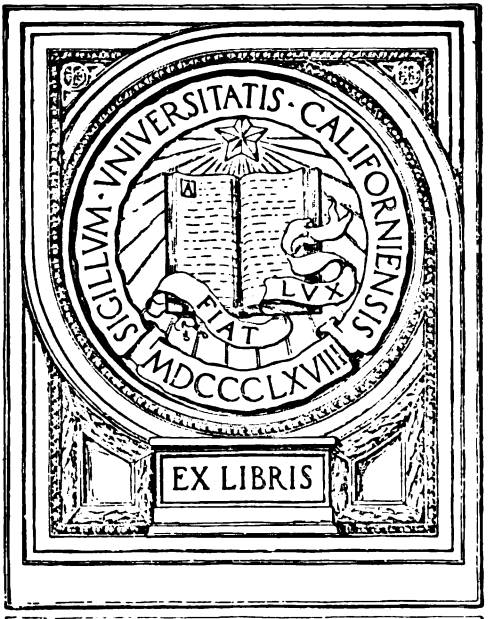
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

UC-NRLF
B 3 732 540

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
MEDICAL CENTER LIBRARY
SAN FRANCISCO



DEUTSCHE ZEITSCHRIFT

FÜR

CHIRURGIE

HERAUSGEGEBEN

VON

Prof. BARDELEBEN in Berlin, Prof. BAUM in Göttingen, Dr. BECK in Carlsruhe, Prof. v. BERGMANN in Berlin, Prof. BRAUNE in Leipzig, Prof. BUSCH in Berlin, Dr. DANZEL in Hamburg, Prof. DOUTRELEPONT in Bonn, Dr. G. FISCHER in Hannover, Prof. HEINEKE in Erlangen, Dr. O. HEYFELDER in St. Petersburg, Prof. KOCHER in Bern, Prof. KÖNIG in Göttingen, Prof. LÜCKE in Strassburg, Prof. MAAS in Freiburg i/B., Dr. NEUDÖRFER in Wien, Prof. v. NUSSBAUM in München, Dr. PASSAVANT in Frankfurt a/M., Prof. RIED in Jena, Prof. E. ROSE in Berlin, Prof. SCHUPPERT in New-Orleans, Prof. SOCIN in Basel, Prof. THIERSCH in Leipzig, Prof. VOGT in Greifswald, Prof. R. VOLKMANN in Halle, Prof. v. WAHL in Dorpat und Prof. WERNHER in Mainz

REDIGIRT

VON

Dr. A. LÜCKE, und Dr. E. ROSE,
Professor in Strassburg. Professor in Berlin.

Achtzehnter Band.

Mit 20 Holzschnitten und 9 Tafeln.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1883.

UNIV OF
MEDICAL SCHOOL

Inhalt des achtzehnten Bandes.

Erstes und zweites (Doppel-) Heft

ausgegeben am 18. December 1882.

Seite

I. Aus der chirurgischen Klinik zu Strassburg. Ein Fall von chronischer Ostitis der Metatarsalknochen und lumbaler Trichose. Von Dr. F. Fischer, Assistent der chirurg. Klinik in Strassburg (Tafel I) 1

II. Aus dem pathologischen Institut des Herrn Prof. A. Thierfelder zu Rostock. Histologische und experimentelle Studien über Gelenkkrankheiten. Von Dr. Th. Gies, Docent der Chirurgie (Tafel II) 8

4. Ueber Heilung von Knorpelwunden.

III. Ueber subcutane Muskel- und Sehnenzerreissungen, sowie Rissfracturen, mit Berücksichtigung der analogen, durch directe Gewalt entstandenen und offenen Verletzungen. Von Dr. Karl Maydl, Assistent an Prof. Albert's chirurgischer Klinik in Wien (Fortsetzung) 35

IV. Ueber die traumatische Insufficienz des M. quadriceps femoris und verwandte Affectionen an Schulter und Hüfte. Von Professor Dr. Lücke 140

V. Ueber Tuberculose der Scheidenhaut des Hodens. Von Dr. M. Simmonds, Assistenzarzt des Allgemeinen Krankenhauses in Hamburg (Tafel III) 157

VI. Ueber angeborenen Prolaps von Magenschleimhaut durch den Nabelring (Ectopia ventriculi) und über sonstige Geschwülste und Fisteln des Nabels. Von Dr. H. Tillmanns, Privatdocent für Chirurgie an der Universität Leipzig (Tafel IV) 161

1882

VII. Kleinere Mittheilungen.

Seite

Ein Fall von Hernia foraminis ovalis incarcerata. (Beitrag zu der gleichnamigen Mittheilung des Herrn Dr. Grünberg.) Von Dr. Pölchen, Assistenzarzt beim Infanterieregiment Nr. 128 (Danzig) 203

VIII. Besprechungen.

1. v. Ziemssen's Handbuch der allgemeinen Therapie. III. Bd. Erb, Handbuch der Elektrotherapie (L. Witkowski) . . 206

2. Clinical lectures on diseases of the urinary organs. Delivered at University College Hospital by Sir Henry Thompson (Dr. E. Fischer) 209

3. The surgery of the rectum comprising the Lettromian lectures on surgery delivered before the Medical Society of London 1865 (Dr. E. Fischer) 210

Beitrag zur Schreibweise des Namens Pirogoff (Dr. Landsberger) 212

Drittes und viertes (Doppel-) Heft

ausgegeben am 20. März 1883.

IX. Die Beziehungen der Schilddrüse zu den weiblichen Geschlechtsorganen. Von Dr. Hermann Wolfgang Freund aus Strassburg i. E. 213

X. Die Struma retro-pharyngo-oesophagea. Von Dr. C. Kaufmann, Docent für Chirurgie in Zürich 255

XI. Zur Behandlung der Speichelfistel. Von Dr. C. Kaufmann, Docent für Chirurgie in Zürich 286

XII. Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Nervennaht und Nervenregeneration. Von Dr. Louis Wolberg, Arzt am Warschauer Bersohn-Baumann'schen Kinderhospital (Tafel V) . 293

XIII. Zur Chloroformnarkose. Von J. Neudörfer in Wien (Tafel VI u. VII) 365

XIV. Beitrag zu den Schussverletzungen des Gehirns. Von Prof. Dr. Doutrelepont in Bonn 393

XV. Kleinere Mittheilungen.

Beitrag zur Frage der Indication der circulären Darmresection und circulären Darmnaht. Von Dr. A. Maurer in Coblenz . 397

XVI. Besprechungen.

Seite

1. Die öffentliche Reconvalescentenpflege. Von Dr. Paul Gueterbock (Dr. Ledderhose) 405
2. Die allgemeine Lehre von den Knochenbrüchen. Von Paul Bruns (Billroth und Lücke, Deutsche Chirurgie 27. Lieferung 1. Hälfte) (Max Schüller) 406

Fünftes und sechstes (Doppel-) Heft

ausgegeben am 14. Juni 1883.

XVII. Ein Ladestock im Gehirn. Heilung. Von Dr. Georg Fischer in Hannover (Tafel VIII u. IX) 411

XVIII. Ueber Knochentuberculose. Von Dr. Karl Jaffé in Hamburg . . 432

XIX. Zur Aether- und Stickoxydulnarkose. Von J. Neudörfer in Wien (Fortsetzung) 459

XX. Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Nervennaht und Nervenregeneration. Von Dr. Louis Wolberg, Arzt am Warschauer Bersohn-Baumann'schen Kinderhospital (Fortsetzung) 484

XXI. Beiträge zur Kenntniss der secundären Veränderungen beim musculären Schiefhalse. Von Dr. Oscar Witzel, Assistent und Privatdocent für Chirurgie in Bonn 534

XXII. Kleinere Mittheilungen.

1. Aus dem Marienkrankenhause des Herrn Dr. Danzel in Hamburg. Von Dr. Keseberg, Assistenzarzt 579
2. Bemerkung über die Schreibweise russischer Namen (Anton Schmidt) 580

XXIII. Besprechungen.

1. C. Hueter's Grundriss der Chirurgie. Zweite sorgfältig durchgesehene Auflage von Prof. H. Lossen in Heidelberg. II. Bd. Specieller Theil. Erste Abtheilung. Die chirurgischen Krankheiten des Kopfes (E. Fischer) 581
2. The diseases of the Prostate, their pathology and treatement comprising the Jacksonian Prize Essay for the year 1860 by Sir Henri Thompson (E. Fischer). 582
3. Handbuch der kleinen Chirurgie für praktische Aerzte. Von Dr. Gustav Wolzendorff (Dr. Ledderhose). 583

XXIII. Besprechungen.

Seite

4. Ueber Darmwandbrüche. Von Dr. A. Lorenz, Assistent an der chirurgischen Klinik des Prof. Albert in Wien (Dr. Lederhose) 584

5. Der chronische Nasen- und Rachenkatarrh. Von Dr. Maximilian Bresgen (Dr. Preetorius) 585

I.

Aus der chirurgischen Klinik zu Strassburg.

Ein Fall von chronischer Ostitis der Metatarsalknochen und lumbaler Trichose.

Von

Dr. F. Fischer,
Assistent der chirurg. Klinik in Strassburg i. E.

(Hierzu Tafel I.)

Im vorigen Sommersemester kam in der Strassburger chirurgischen Klinik ein Fall von Geschwürsbildung am Fusse zur Beobachtung, der nicht allein wegen des Geschwüres, sondern ausserdem wegen einer in der Lendenwirbelgegend befindlichen Missbildung von Interesse ist, so dass die Veröffentlichung desselben wohl gerechtfertigt ist.

Anamnese. Kaeshammer, Amalie, 9½ Jahre alt, aus Ottenhöfen. Die Mutter der Patientin ist gesund, der Vater derselben leidet an „Augenentzündung und Herzklopfen." Die drei älteren Geschwister sind gesund und haben keinerlei Missbildungen. — Sehr bald nach der Geburt bemerkte die Mutter des Kindes eine abnorme Behaarung in der Lendenwirbelgegend; die Haare wuchsen langsam bis zur jetzigen Grösse. Im 4. Lebensjahre erkrankte das Kind an den Masern, erholte sich sehr schnell von dieser Krankheit und war dann bis zum 5. Jahre gesund. Im Mai 1877 bildete sich ohne nachweisbare Ursache, unter Fieber und heftigen Schmerzen an der äusseren Seite des linken Fusses, in der Gegend des Os cuboideum eine Geschwulst, die Haut über derselben war geröthet, nach ca. 3 Wochen brach die Geschwulst auf, es entleerte sich nur sehr wenig Eiter, Knochenstückchen sollen sich nicht abgestossen haben; an dieser Stelle entwickelte sich ein Geschwür, welches nach Salbenbehandlung in 6 Wochen völlig geheilt sein soll. Während dieser Zeit musste Patientin zu Bette liegen. — Ende August in demselben Jahre soll sich dann an der äusseren Seite des Calcaneus, in der Nähe der Achillessehne, eine ähnliche Geschwulst entwickelt haben, ohne dass aber das Kind über Schmerzen klagte und im Gehen behindert war; die Geschwulst soll nach 14tägigem Bestehen aufgebrochen sein. Es bildete sich hier ein Geschwür, welches nur wenig Eiter secernirte, es wurde wieder Salbe auf dasselbe gelegt und nach ca. 8 Wochen trat Heilung ein. — Im Februar 1878 wiederholte sich am Dorsum der ersten Zehe derselbe Process; das Kind klagte über heftige Schmerzen beim Gehen. Es

wurden Kataplasmen auf die Zehe gelegt, nach 14 Tagen brach die Geschwulst auf, nach lange dauernder Eiterung stiessen sich mehrere Knochenstückchen ab. Während der ganzen Zeit lag Patientin zu Bette, nach Verlauf von 12 Wochen soll die Wunde geheilt sein; die Zehe war „viel kleiner geworden" als die des rechten Fusses. — Von Ende April 1878 bis März 1879 war Patientin gesund und konnte umhergehen. — Im März 1879 entwickelte sich an der zweiten Zehe dasselbe Leiden, das Kind konnte aber umhergehen, es stiess sich das Nagelglied der zweiten Zehe ab. November 1879 führte dieselbe Affection zum Verluste der ganzen fünften Zehe. Schon um diese Zeit fiel den Eltern auf, dass der linke Fuss viel kürzer und dicker war als der rechte. — Im Mai 1880 erkrankte Patientin abermals; an der Spitze der dritten und vierten Zehe bildeten sich zu gleicher Zeit Beulen aus, die Beulen brachen auf, es entleerte sich viel Eiter, die Nagelphalanx der dritten und die Nagel- und zweite Phalanx der vierten Zehe stiessen sich ab. Während dieser Attaque musste Patientin 6 Wochen lang zu Bette liegen. Fieber soll nicht bestanden haben. Im August sollen die Zehen völlig vernarbt gewesen sein. — Anfangs Februar 1881 entstand an der äusseren unteren Seite des Fusses ein Geschwür, welches trotz Bettruhe immer grösser wurde.

Ob vor Auftreten der Krankheit eine Anästhesie der Haut des Fusses bestanden hat und wann die Anästhesie eingetreten ist, weiss die Mutter der Patientin nicht anzugeben.

Status praesens. Patientin ist ein ca. 1 Mm. 20 Cm. grosses, etwas anämisches Mädchen von gracilem Knochenbau, schwacher Musculatur und nur mässig entwickeltem Panniculus adiposus. Die Zähne sind gut entwickelt, die Haut etwas gebräunt, das Kopfhaar braun, auffallend stark entwickelt und reicht sehr tief in den Nacken herunter. Schädel brachycephal. — Auf der rechten Thoraxseite, der sechsten Rippe entsprechend, ist in der Mamillarlinie eine dunkelbraune, haarlose pigmentirte Stelle. Der Thorax ist gut gewölbt, bei der Percussion und Auscultation wird nichts Abnormes wahrgenommen. Die Herzdämpfung hat die normale Grösse. Herztöne rein. Bauchorgane normal, im Urin kein Eiweiss.

Auf dem Rücken in der Lendenwirbelgegend (Tafel I) ist eine behaarte Stelle, von unregelmässiger Gestalt, die nach links etwas weiter in die Regio lumbalis reicht, als rechts. Die Farbe der Haare ist braun, die Länge derselben schwankt zwischen 5 und 14 Cm.; die Haare liegen der Haut schlicht auf, links stehen sie etwas dichter als rechts. — Dieses Haarfeld reicht vom ersten bis zum vierten Lendenwirbel, die obere Ausdehnung desselben beträgt 9 Cm., die grösste Ausdehnung ist 16 Cm. (von der Mittellinie nach links 9,5 Cm., nach rechts 6,5 Cm.). Die Länge der behaarten Stelle ist 8 Cm., die untere Ausdehnung beträgt 4,5 Cm. — Die Haut an dieser behaarten Stelle ist völlig normal; sie ist nicht pigmentirt und nicht verdickt. Es fällt sofort in die Augen, dass an dieser Stelle eine „abnorme Vertiefung des Rückens" besteht. Die Bäuche des Extensor dorsi communis treten auf beiden Seiten sehr stark hervor. Beim Abtasten der Wirbelsäule findet man den Processus spinosus des ersten Lendenwirbels normal unter dem des zwölften Brustwirbels stehen, der Processus spinosus des zweiten und dritten Lendenwirbels ist verkümmert und weichen dieselben von der Mittellinie nach links ab. Der Processus spinosus des fünften

Lendenwirbels ist durch die Haut nicht zu fühlen, man gelangt hier mit dem Finger in eine Grube. Druck auf diese Stelle ist absolut nicht schmerzhaft. Die Processus spinosi spurii des Kreuzbeins sind sehr klein, aber doch deutlich durch die Haut zu fühlen.

Am Angulus scapulae ist eine dunkelbraun pigmentirte, haarlose Stelle, deren Durchmesser ca. 5 Mm. beträgt. — An der oberen Grenze des Haarfeldes, rechts von der Wirbelsäule, ist auch eine dunkelbraune, pigmentirte haarlose, fast kreisförmige Stelle, der Durchmesser derselben ist 8 Mm. — An der Halswirbelsäule, zwischen dem Processus spinosus des dritten und vierten Halswirbels, genau in der Mittellinie, ist ein kleiner Haarschopf, die Länge der Haare beträgt fast 17 Cm.; auch hier ist die Haut vollständig normal, an der Halswirbelsäule ist nichts Pathologisches zu finden. — Die Oberarme und Oberschenkel sind haarlos; an den Unterarmen, an der Streckseite, sind kleine nicht dicht stehende braune Haare, ebenso am rechten Unterschenkel.

Zwischen der dritten und vierten Zehe des rechten Fusses ist eine fast bis zum ersten Phalangealgelenke hinaufreichende häutige Syndactylie. — Der linke Unterschenkel ist etwas ödematös, es fällt hier ein von der Tuberositas tibiae nach innen zu convergirender Zug von Haaren auf, die Farbe dieser Haare ist braun, die Länge derselben 2 Cm. Der Umfang ist, 5 Cm. unterhalb der Tuberositas tibiae, links 26 Cm., rechts 23 Cm. Der Umfang um die Malleolen links 22 Cm., rechts 18 Cm. Der linke, stark ödematöse Fuss ist 6 Cm. kleiner als der rechte, die Stellung desselben zum Unterschenkel ist normal. Bewegungen im Sprunggelenke sind frei. Die Temperatur der Haut des linken Fusses ist dem Gefühl nach etwas niedriger als rechts. An der Aussenseite der linken Fusssohle ist eine Ulceration von 4½ Cm. Länge und 2 Cm. Breite, welche einen dünnen, stinkenden Eiter secernirt. Die Granulationen auf dem Boden der Ulceration sind schlaff, missfarbig und bluten leicht. Die Untersuchung mit der Sonde ist absolut schmerzlos, nirgends kommt man auf entblössten Knochen. Die Epidermis in der Umgebung des Geschwüres ist stark verdickt, die Ränder desselben sind weiss, nicht hart und nicht unterminirt. — In der Fusssohle, in der Gegend des Os cuboideum ist eine weisse, strahlige Narbe. Von der ersten Zehe besteht nur noch die Nagelphalanx, der Nagel ist etwas klein, nicht verdickt, glatt und nicht abblätternd; an der zweiten Zehe fehlt die Nagel- und zweite Phalanx; an der dritten Zehe fehlt die Nagelphalanx; an der vierten Zehe die Nagel- und zweite Phalanx; die fünfte Zehe fehlt vollständig, auch ist der Kopf des Metatarsalknochens abgestossen. Active Bewegungen kann Patientin mit den Zehen nicht machen, bei passiven Bewegungen der ersten Zehe ist eine leichte Crepitation zu fühlen, in den übrigen Zehenresten sind auch passiv keine Bewegungen auszuführen. — Die Lymphdrüsen in der Inguinalgegend sind links etwas vergrössert, auf Druck aber nicht schmerzhaft. Die Arteria femoralis ist auf beiden Seiten gleich weit und von normalem Gefüge (leider sind sphygmographische Untersuchungen an dieser Arterie nicht gemacht worden). — Eine genaue Prüfung des Zustandes der Sensibilität ergibt, dass an dem Fusse, von der Spitze desselben bis in die Gegend des Chopart'schen Gelenkes, der Tast- und Ortssinn völlig erloschen ist, ferner besteht hier vollkommene Analgie und Analgesie (die Nadel kann bis auf

den Knochen gestossen werden, ohne dass das Kind, auch bei nicht verbundenen Augen, über Schmerzen klagt oder Abwehrbewegungen macht). An dem linken Unterschenkel bis zu den Malleolen herab ist keine Störung in der Sensibilität nachzuweisen. In dem unter den Malleolen bis zu der anästhetischen Partie des Fusses gelegenen Theil (Fersengegend) besteht eine geringe Anästhesie gegen Nadelstiche, Orts- und Tastsinn ist ebenfalls etwas abgeschwächt.

Die Behandlung bestand zunächst in Reinigen und Desinficiren der Ulceration; es wurden Fussbäder gegeben und das Geschwür mit Kampherweincompressen verbunden. Vom 20. April bis zum 15. Mai werden die Muskeln des Unterschenkels und Fusses täglich mit dem constanten Strom elektrisirt; während der ersten 14 Tage ihres Aufenthaltes in der Klinik lag Patientin zu Bette. Das Geschwür hatte sich bis zum 15. Mai nicht verkleinert, der Geschwürsgrund hat sich gereinigt und ist mit gut aussehenden Granulationen bedeckt, welche keine Neigung zum Bluten mehr haben.

Das Oedem des Unterschenkels ist fast geschwunden. Vom 15. Mai ab steht Patientin einige Stunden des Tages auf, beim Gehen klagt sie nicht über Schmerzen. Das Bein wurde von der Spitze des Fusses bis zur Mitte des Oberschenkels Tags über mit einer elastischen Binde eingewickelt, das Geschwür täglich mit Kampherweincompressen verbunden und die Muskeln des Unterschenkels und Fusses galvanisirt. 3 Wochen lang wurde Jodkali ohne jeden Erfolg gegeben. — In der Zeit vom 15. Mai bis 30. Juni heilte das Geschwür an der äusseren Seite des Fussrandes, vergrösserte sich aber nach der Planta pedis hin. Der allgemeine Ernährungszustand der Patientin hat sich sehr gehoben. — Am 1. Juli war der Zustand der Ulceration folgender: In der Fusssohle, in der Gegend der Metatarsalköpfchen ist eine Geschwürsfläche von 2 Cm. Länge und 3,4 Cm. Breite; an der äusseren Seite des Geschwüres ist eine missfarbige Stelle von grünlichem Aussehen, mit der Sonde kommt man hier auf rauhen Knochen und gelingt es leicht und ohne jede Schmerzensäusserung der Patientin ein losgelöstes Knochenstück zu extrahiren, einen Theil vom Kopfe des vierten Metatarsalknochens. Die Epidermis der Fusssohle ist stark verdickt und lässt sich mit Leichtigkeit in grossen Fetzen abziehen. Nachdem die verdickte Epidermis der Planta pedis entfernt war, zeigt sich bei der Untersuchung der Sensibilität Folgendes: An der ersten Zehe werden Nadelstiche heute deutlich empfunden, sowohl an der Dorsal- als an der Plantarseite, ebenso an der inneren Seite des Fussrandes fast bis zum Os cuneiforme primum hin. Diese Zone lässt sich nicht genau abgrenzen und ist keineswegs auf ein bestimmtes Nervengebiet zu beziehen. An den anderen Zehenresten und dem übrigen Theile des Fusses ist noch Anästhesie vorhanden. Es besteht jetzt vollkommene Anästhesie der Fussgegend (die Nadel kann bis auf den Knochen gestossen werden, ohne dass das Kind über Schmerzen klagt). Das Oedem des Unterschenkels ist geschwunden, am Fussrücken besteht es noch.

Am 9. Juli wurde die Amputation des Fusses nach Chopart vorgenommen. (Chloroformnarkose, Digitalcompression der A. femoralis, keine Esmarch'sche Blutleere, statt dessen Hochhalten des Beines während 10 Minuten). Bei der Eröffnung des Gelenkes zwischen dem Os naviculare

und Calcaneus zeigte sich eine auffallende Menge von Synovia im Gelenke. Der Knorpelüberzug der das Gelenk bildenden Knochen ist vollkommen normal. Fieberloser Verlauf. Heilung in 4 Wochen. 5 Wochen nach der Operation steht Patientin auf, sie kann ohne Schmerzen auftreten und lernte sehr bald auf dem Stumpfe gehen. Die Anästhesie an der Fersengegend besteht fort.

Eine genaue Untersuchung des amputirten Fusses wurde von Herrn Prof. von Recklinghausen vorgenommen, welcher die Güte hatte uns Folgendes mitzutheilen:

„Unter den restirenden vier Zehen ist eine tiefe unregelmässige Ulceration. In der Vertiefung liegt ein kleines Knochenstückchen, vollständig frei, 6 Mm. lang; von hier führt ein Kanal in eine Höhle mit einem Durchmesser von fast 15 Mm., auch hier ist ein Knochenstückchen vollständig isolirt, 10 Mm. lang. Im Grunde der Höhle kommt man auf eine freistehende Knochenplatte, an welche sich Knorpel anschliesst, offenbar der Rest des vierten Metatarsalkopfes, daneben auch ein Rest des fünften Metatarsalknochens unbetheiligt an der Höhle. In dem Gelenke, welches beide Metatarsalknochen mit dem Os cuboideum bilden, zeigt sich geringe Atrophie des Knorpels. Unter der Höhle in der Plantarseite, in den Weichtheilen eine kleine Arterie; schon an dem frischen Präparate ist zu constatiren, dass dieselbe gerade an der Durchtrennungsstelle getroffen ist. Diese Arterie zeigt mikroskopisch eine sehr stark hypertrophirte Muscularis, auf der Intima eine längsverlaufende Leiste aus faltenlosem Bindegewebe gebildet, der übrige Raum gefüllt durch eine braunrothe dickwandige Substanz (organisirter Thrombus). Die Arterie verläuft dann zwischen der zweiten und dritten Zehe vor den kümmerlichen Resten der Metatarsalknochen nach dem Dorsum hin, stark geschlängelt, zeigt auch hier eine hypertrophische Wand, enges Lumen, darin aber nur frisches, nicht thrombosirtes Gerinnsel und eine schwache Schicht neugebildeten Bindegewebes auf der Intima. Sonst werden grössere Gefässe oder Nerven mit blossem Auge nicht aufgefunden, aber in den mikroskopischen Schnitten von der Dorsal- und Plantarseite, besonders in dem indurirten Gewebe, welches dem Knochen aufliegt, ferner in der indurirten Stelle an der Aussenseite des Fussrandes findet man mikroskopisch die Arterien fast durchweg mit einer sehr evidenten Hypertrophie der Muscularis bis zu den kleinsten Stämmchen hin, und zwar sind meistens nur circuläre Faserschichten zu erkennen, indessen auch an einzelnen Stellen schiefverlaufende und longitudinale Faserbündel. Die Intima zeigt bald nur ein sehr deutliches Endothel, bald Verdickungsschichten, aus einem nur mässig zellreichen Bindegewebe gebildet. Viele dieser kleinen Arterien sind ganz contrahirt und zeigen auf dem Querschnitte die Intima deutlich in Falten gelegt. Nerven werden nur mit grosser Mühe in dem indurirten Gewebe der Zehen und des äusseren Fussrandes mikroskopisch aufgefunden, zahlreicher dagegen in dem Gewebe über dem Metatarsus an der Dorsalseite; sie zeigen überall eine gut erhaltene Nervenfaser ohne Veränderung des Endoneurium; ob Nervenfasern ausgefallen, kann nicht entschieden werden. In der Nachbarschaft der Arterien und Nerven sind oft Haufen von Granulationsstellen, welche das Gewebe durchziehen, aber specielle Zelleninfiltration der adven-

titiellen Schichten der Arterien und Nerven sind nicht aufzufinden, dagegen lagen oft sehr dünnwandige Venen inmitten dieses Granulationsgewebes. In demselben findet man fast regelmässig Ablagerung von braunem Pigmente. Das derbe Bindegewebe zeigt sonst die Verhältnisse des gewöhnlichen sklerosirten Bindegewebes, wie bei Elephantiasis. Die kleinsten Venen, welche hindurchziehen, haben mässig zellenreiche Wandung. — Die Schweissdrüsen selbst in der Nachbarschaft des indurirten Gewebes bieten nichts Abnormes dar. — An der ersten Zehe ist noch ziemlich viel subcutanes Fettgewebe vorhanden, welches durchzogen ist von braungefärbten Zügen von Granulationsgewebe, in welchem aber Nerven vergeblich gesucht werden. — Das epidermoidale Lager in der Nähe der Ulceration am äusseren Fussrande ist 4 Mm. dick, hypertrophisch, an der Oberfläche leicht papillär.

In der ersten Zehe befindet sich nur ein kleines Knochenstückchen 6 Mm. lang; in der zweiten Zehe ebenfalls ein kleines Knochenstückchen 11 Mm. lang, ohne Gliederung, gelagert in derbes Bindegewebe und weit abstehend von den Fusswurzelknochen. Reste der Metatarsalknochen werden hier nicht gefunden. Entsprechend der dritten Zehe findet sich noch ein Metatarsalknochen, aber ohne Gelenkverbindung, eingebettet in hypertrophisches Bindegewebe.

Im Ganzen ergibt sich als Auffälliges die Hypertrophie der Wandung der Arterien, speciell der Muscularis und hier damit Endoarteritis und obturirender Thrombose an dem Hauptstamme der Arteria plantaris."

Wie ist nun zunächst die Haaransammlung an der Lendenwirbelsäule zu erklären? Bei dem Durchlesen der uns zugänglichen Literatur haben wir eine Angabe gefunden, welche mit unserem Falle fast vollständig übereinstimmte: Bei der Section einer weiblichen Leiche fand Virchow[1]) an der Lendenwirbelsäule eine Haaransammlung, die Haut bot nichts Abnormes dar, es war an dieser Stelle „eine ungewöhnliche Vertiefung des Rückens" nachzuweisen, „so dass es schon bei dem äusseren Zufühlen den Anschein hatte, wie wenn da ein Loch in der Wirbelsäule vorhanden wäre." Bei der genaueren Präparation der Lendenwirbelsäulengegend stellte sich heraus, „dass unmittelbar unter der behaarten Stelle eine Spina bifida occulta lag." „Wenn man sich nun fragt", sagt Virchow weiter unten, „wie das zusammenhängen kann, so ergibt sich mit Hinzunahme anderweitiger Erfahrungen eine durchaus plausible Erklärung. Diese Art der Rückgradsspaltung entsteht durch örtliche entzündliche Processe, welche zu einer Zeit, wo die Knochenbildung, d. h. die Bildung der Wirbelanlage noch nicht vollendet ist, eine Unterbrechung derselben herbeiführten. Wenn an derselben Stelle die Haut eine

1) Siehe Zeitschrift für Ethnologie. Bd. VII. 1875. S. 279.

vermehrte Entwicklung ihrer natürlichen Elemente zeigt (und um eine solche handelt es sich bei diesen Behaarungen), so heisst das eben auch nichts Anderes, als dass frühzeitig ein Reiz eingewirkt hat, der eine verstärkte Form des Haarwuchses herbeigeführt hat."

Die Vertiefung des Rückens, das Verkümmertsein der Dornfortsätze des zweiten bis vierten Lendenwirbels, das Fehlen des Dornfortsatzes des fünften Lendenwirbels, die Haaransammlung an dieser Stelle, Alles das stimmt mit dem Virchow'schen Falle überein, und so halten wir uns für berechtigt, auch in unserem Falle eine Spina bifida occulta anzunehmen.

Die Anästhesie des Fusses können wir, so unbefriedigend auch die Erklärung für uns ist, nur so deuten, dass, trotzdem die Nerven bei der anatomischen Untersuchung völlig normal gefunden wurden, ein Aufhören der Leitung in denselben bestanden hat, da eine Läsion des Rückenmarkes nach der Untersuchung, welche Herr Prof. Jolly die Güte hatte vorzunehmen, auszuschliessen ist. Das Resultat dieser Untersuchung war: „Die elektrische Erregbarkeit in der Musculatur des linken Unterschenkels ist etwas geringer als rechts. Die Leitungsfähigkeit für den Strom ist rechts etwas besser als links, wahrscheinlich durch das Oedem des Beines bedingt, möglicherweise ist auf letzteres allein der ganze Erregbarkeitsunterschied zu beziehen."

Die Abstossung von Knochen, die Exfoliation einzelner Phalangen, die Ulceration und die Anästhesie des Fusses hatte viel Verlockendes, die Diagnose auf Lepra anaesthetica zu stellen. Das Fehlen von Veränderungen an den Nerven — „überall wurden gut erhaltene Nervenfasern ohne Veränderung des Endoneurium constatirt" —, da sich ferner „in dem Granulationsgewebe, welches das Gewebe durchzieht, keine specielle Zelleninfiltration der adventitiellen Schichten der Arterien und Nerven" findet, so müssen wir die Diagnose auf Lepra anaesthetica zurückweisen.

Ebensowenig können wir in unserem Falle von Mal perforant sprechen, denn regelmässig werden bei Mal perforant Veränderungen an den Nerven gefunden.

Strassburg, im April 1882.

II.

Aus dem patholog. Institut des Hrn. Prof. A. Thierfelder zu Rostock.

Histologische und experimentelle Studien über Gelenkkrankheiten.

IV. Ueber Heilung von Knorpelwunden.

Von

Dr. Th. Gies,
Docent der Chirurgie.

(Hierzu Tafel II.)

Nachdem ich auf dem X. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin am 8. April 1881 in kurzen Umrissen den Heilungsverlauf von Knorpelwunden skizzirt, liegt es mir ob, den Gegenstand meiner damaligen vorläufigen Mittheilung heute einer eingehenderen Besprechung zu unterziehen und die Resultate meiner fortgesetzten Experimente des Näheren darzulegen. Der erste Gesichtspunkt, den ich bei meinen Versuchen verfolgte, war, zuerst Knorpelwunden, möglichst aseptisch herzustellen, damit deren Heilungsverlauf nicht durch in das Gelenk eingebrachte Entzündungserreger und eine daraus resultirende Arthritis im Enferntesten alterirt oder modificirt werden könnte, wodurch ich leicht zu irrigen Schlüssen hätte hingedrängt werden können, wie aus dem Lauf der Mittheilung erhellen wird. Der zweite Gesichtspunkt, worin die ganze Untersuchung gipfelt, ist der, nur den Knorpel und nicht zugleich die subchondrale Knochenschicht mitzuverletzen, indem ja dann eine complicirte Läsion gesetzt wird, welche ganz abweichende Resultate aufweist, von denen einer reinen Knorpelverletzung. Es ist hier der Ort, darauf hinzuweisen, dass das Festhalten dieses zweiten Gesichtspunktes grossen Schwierigkeiten unterliegt, bei dem enorm kleinen Operationsterrain, welches die überknorpelte Condylenpartie des Femur eines 6—8 Wochen alten Hundes darbietet, in welchem Alter grösstentheils die verwandten Versuchsthiere standen. In allen Fällen wurde das Kniegelenk gewählt, welches mir wegen seiner grössten

Ausdehnung, sowie seiner leichtesten Verletzbarkeit das passendste erschien.

Der Modus procendendi war kurz folgender. Zuerst wurden sorgfältig die Haare an der Vorderfläche des Gelenks entfernt, die Haut mittelst 5 proc. Carbolsäurelösung gründlich gewaschen, abgeseift und so desinficirt. Sodann verschob ich die Haut, damit die Hautwunde der Knorpelwunde nicht entspräche, und ging nun, während der Narkose, mit einem in dieselbe Carbolsäurelösung getauchten Lanzenmesser neben der Patella ein und erzeugte durch vorsichtiges Ritzen auf der Gelenkoberfläche des Condylus int. oder ext. femoris oberflächliche Knorpelverletzungen. Anfangs liess ich einen Carbolspray wirken, nachher unterblieb diese unnöthige Complication. In Folge der colossalen Verschiebbarkeit der Haut an dem Oberschenkel des Hundes lag die Hautwunde stets hoch oben am Umfange des Femur. Beträchtliche Hämorrhagie trat nie ein, meist vernähte ich die Hautwunde mittelst carbolisirter Seide. Ein antiseptischer Verband wurde nicht angelegt, da derselbe doch dem Beissen und Nagen der Thiere nicht getrotzt hätte. Die Thiere sprangen, sobald die Narkose vorüber war, ganz munter umher, gebrauchten die verletzte Extremität ebenso, wie die intacte. Die Durchführung des ersten Gesichtspunktes, — Erzeugung vollkommen aseptischer Knorpelverletzungen — lag ganz in meiner Hand und so hatte ich denn auch in keinem einzigen Falle weder Gelenkschwellung, noch viel weniger eine Gelenkentzündung zu beobachten Gelegenheit, stets zeigte sich die Synovia bei der Section klar, die intacten Gelenkabschnitte vollkommen normal. Etwas anderes war es schon mit der Durchführung des zweiten Gesichtspunktes, ich meine Erzeugen reiner Knorpelverletzungen ohne Läsion der subchondralen Knochenschicht; recht häufig fand ich bei Herstellung der mikroskopischen Präparate doch, dass ich eine complicirte Verwundung gesetzt hatte; aber auch diese Befunde waren zu verwerthen. Es ist dies Verfahren leicht begreiflich aus dem oben bereits angedeuteten Grunde — dem enorm kleinen Operationsterrain — welches das Kniegelenk eines 6—8 Wochen alten Hundes darbietet. Die Hunde wurden in bestimmten Intervallen getödtet, die verletzten Condylen mehrere Tage in Müller'sche Lösung, darauf zwecks Decalcinirung in Chromsäure mit Salzsäure gelegt, sodann gewässert und endlich in Alkohol conservirt. Die besten Erfolge gewährte mir die Merkel-Norris-Shakespeare'sche Tinctionsmethode, abgesehen von Bismarkbraun und Boraxcarmin. Von Purpurin machte ich auch manchmal Gebrauch, sowie von Chinolinblau, Jod, Jodkali und Aufhellen in Glycerin.

Ueber die Art und Weise, wie die Ausheilung einer Knorpelwunde vor sich geht, ersehen wir aus sämmtlichen mir bekannt gewordenen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand, dass beinahe alle Experimentatoren (siehe Literaturverzeichniss) mit Ausnahme von Ecker und Popp, zu einem gleichlautenden Resultat gelangt sind, sie nehmen insgesammt eine active Betheiligung des Knorpels an, welche sich durch Vergrösserung der Kapseln und Vermehrung der Zellen documentirt. So sagt z. B. Redfern, die infolge von Verletzungen auftretenden Veränderungen betreffen sowohl die Knorpelzellen, als die Grundsubstanz. Die nicht complicirten, künstlich gesetzten Knorpelverletzungen bei Thieren zeigen eine entschiedene Neigung zu spontaner Heilung durch Bildung eines fibrösen Gewebes oder durch Ablagerung von Kalksalzen in dem Knorpel. Das fibröse Gewebe, durch welches Verletzungen des Knorpels heilen, besteht theils aus weissen, theils aus gelben Fasern, die ersteren entstehen durch eine Umwandlung der Grundsubstanz, die letzteren dadurch, dass die aus den kranken Zellen entleerten Körperchen länger und zu Kernfasern werden. Nach Kremiansky soll sogar eine Umwandlung von Knorpelzellen in Eiterkörperchen stattfinden. Die neueste Arbeit über Knorpelverletzungen stammt von Tizzoni. Nach Schnittwunden entsteht, Tizzoni's Angabe gemäss, theils Zellenwucherung, theils Atrophie und körnige Degeneration in den umliegenden Knorpelkapseln. Schon früh tritt Auffaserung der Grundsubstanz ein, die Zellwucherung führt zu Gewebsneubildung, zu Umwandlung des Knorpels in Faserknorpel oder in Bindegewebe. Die Heilung hyaliner Knorpel per primam kommt durch Zellwucherung und Gewebsneubildung aus dem alten Knorpel zu Stande, die per secundam erfolgt durch Wucherung aus den Schnitträndern und durch Granulationsgewebe, das aus dem Epiphysenmark oder aus der Synovialis stammt. Die Bindegewebsnarbe wandelt sich allmählich in hyalines Knorpelgewebe um, durch directe Umbildung der Zellen und directe Bildung einer Intercellularsubstanz, welche anfangs schleimig, später hyalin ist. Diesen Angaben stehen nun Befunde von Gurlt, sowie eine Beobachtung von Thiersch entgegen; der erstere gibt in seiner Lehre von den Knochenbrüchen mehrere vorzügliche Abbildungen von geheilten Gelenkbrüchen, wobei die Knochen fest durch Callus vereinigt sind, hingegen der getrennte Gelenkknorpel unvereinigt geblieben ist, so Seite 309 von der unteren Gelenkfläche der Tibia, Seite 41 von der geheilten Fractur der Spitze des Process. coronoid. ulnae; Seite 309 von einem geheilten, mehrfachen Bruch der Patella. Dasselbe lehrte mich die Anschauung eines Präparates in der hie-

sigen pathologisch-anatomischen Sammlung, welches eine verheilte Fractur der Cavit. glenoid. scap. repräsentirt. Auf Grund solcher Befunde spricht sich Gurlt dahin aus: „Der Substanzverlust des Knorpels wird höchstens durch ein fibröses, bisweilen knorpelähnliches, aber niemals vollkommen knorpliges Gebilde ersetzt, denn beim Knorpel findet keine Regeneration statt, hingegen wuchert manchmal der innere Callus durch die Bruchspalten der Gelenkfläche hervor und bildet hier leicht erhabene Buckel von Knochenmasse.“ Dasselbe lehrt das in der 6. Woche gewonnene Präparat einer Ogston'schen Operation von Thiersch; die Trennungslinie im Condylus war auf dem Durchschnitt kaum bemerklich, hingegen zeigte sich auf der Gelenkfläche ein 3—4 Mm. klaffender Spalt. Denselben Befund liefern ein 23tägiges, sowie ein 61tägiges Präparat von Ogston'scher Operation an Hunden; die Sägelinie in der Knorpeloberfläche der Condylenpartie stellt sich als klaffender Spalt dar, aus der subchondralen Knochenschicht wächst Bindegewebe in den Knorpelspalt, an der Trennungsfläche des Knochens sind ostitische Processe wahrnehmbar.

Weit entfernt von der Meinung, durch meine kleine Arbeit eine endgültige Lösung dieser streitigen Frage herbeiführen zu können, erlaube ich mir trotzdem Folgendes zu veröffentlichen, in der Hoffnung etwas zur Klarstellung dieser Frage beizutragen.

Die Knorpelverletzungen, die ich hervorrief, waren theils einfache lineäre Schnittwunden, theils solche, bei welchen ein wirklicher Defect, Substanzverlust, entstanden war und das abgetrennte Knorpelstückchen sich bei der Section im Gelenkcavum vorfand. Was den Heilungsverlauf dieser verschiedenen Verletzungen anbetrifft, so konnte ich niemals eine Differenz desselben constatiren.

In den ersten 15—20 Minuten sehen wir, dass die Stelle, an welcher der Defect gesetzt, mit Fibrin überzogen ist, aber nicht in der Art, dass das Fibrin den Substanzverlust ganz und gar ersetzt, das excidirte Knorpelstückchen also nunmehr durch Fibrin substituirt wird, sondern dieses liegt wie ein dünner Schleier der verletzten Knorpelpartie an, schmiegt sich an alle Prominenzen und vertiefte Stellen, in das eigentliche Knorpelgewebe dringt es dagegen nicht ein. Als directes Derivat an dem Blute dürfen wir dies Fibrin selbstverständlich nicht ansprechen, denn die Verletzung hat ja nur den Knorpel betroffen, und dieser zählt bekanntlich zu den gefässlosen Geweben. Meiner Ansicht nach resultirt diese Fibrinschicht aus einer Gerinnung der Synovia und des Parenchymsaftes des Knorpels, hat also eine ähnliche Genese wie das Fibrin bei Corneawunden, welches Neelsen und Angelucci in ihren experimentellen und histo-

logischen Untersuchungen über die Keratoplastik aus einer Gerinnung des Humor aqueus und der aus der Cornea ausfliessenden Lymphe entstanden annehmen. Mikroskopisch untersucht, besteht dies deckende Gerinnsel aus dicken glänzenden Fibrinfasern, welche netzförmig aneinanderliegen. An den Knorpelzellen, sowie an der Grundsubstanz erkennt man zur Zeit nichts Abnormes. Nach zweimal 24 Stunden hat sich das Bild schon etwas verändert; noch deckt die Fibrinschicht den Knorpeldefect, aber an Knorpelzellen, sowie an der Grundsubstanz sind schon Alterationen erkennbar. Die der Knorpelwunde am nächsten liegenden Knorpelzellen sind mehr oder weniger dem Process der Atrophie anheimgefallen, wir erkennen eine Schrumpfung der Zellen, welche die Kapsel jetzt nicht mehr ganz ausfüllen; auch an dem Kern machen sich Veränderungen wahrnehmbar, indem derselbe kleiner und weniger körnig ist. Andere Knorpelzellen sehen wir, deren Protoplasma geschrumpft, deren Kern häufig zu Grunde gegangen ist, mithin kernlose Zellen. Mehr nach der Tiefe hin treffen wir eine Zone von Knorpelzellen, welche geschwellt und in Theilung begriffen sind, das Protoplasma derselben ist feinkörnig getrübt. In noch etwas grösserer Distance von der Wunde finden wir erst normale Knorpelzellen mit einem oder mehreren Kernen.

Es präsentiren sich in der Nachbarschaft der Knorpelwunde zwei differente Vorgänge in den Knorpelzellen. Die der Verletzung zunächst liegenden lassen Veränderungen erkennen, welche wir, trotz einiger Abweichungen von dem gewöhnlichen Bilde, wohl dem Weigert'schen Process — der Coagulationsnekrose — zuzählen dürfen. Vermuthlich haben die Zellen in dem Moment der Verletzung selbst ihre Lebensfähigkeit eingebüsst, liegen als todte Gebilde in den Saftstrom eingebettet, gehen, wie jedes von Lymphe umschlossene abgestorbene Gewebe, ihrer Kerne verlustig, während ihr Protoplasma gerinnt. Von dem gewöhnlichen Bilde der Coagulationsnekrose ist allerdings der Umstand gänzlich different, dass das geronnene Protoplasma nicht als körnige, glänzende Scholle länger bestehen bleibt, sondern schnell bis auf kleine Reste aufgelöst wird. Möglich, dass hier eigenthümlich chemische oder auch quantitativ abweichende Verhältnisse zwischen Lymphe und Protoplasma massgebend sind. Die Grundsubstanz betheiligt sich übrigens auch an der Coagulation, ihre hyaline Beschaffenheit geht in eine feinkörnige oder feinstreifige über, was Jodfärbung ausgezeichnet zu Tage treten lässt. Nahe dieser Coagulationszone sind zweifellose Wucherungsvorgänge sichtbar, welche man wohl als regenerative Processe ansprechen könnte, eingetreten entweder in Folge beschleunigter Saftströmung nach der

Verletzungsstelle hin, also im Sinne von Thiersch oder, in Folge der Druckentlastung auf der Seite des nekrotischen Gewebes. Es scheint aber auch noch eine andere Erklärung für die Genese und das Wesen des hier eintretenden Wucherungsprocesses möglich, die nämlich, dass die Proliferation nicht in Folge günstigerer Lebensbedingungen, mithin als Ausdruck einer erhöhten Lebensthätigkeit der Zellen anzusprechen ist, sondern als Folge gestörter Ernährung aufgefasst werden kann, gleichsam das letzte Aufflackern ihrer vitalen Energie vor dem definitiven Absterben, ein Process, für den schon anderweitig die Bezeichnung, atrophische Wucherung, gebraucht ist. Meiner Ansicht nach kommt diese Ernährungsstörung in der Weise zu Stande, dass das der Verletzungsstelle aufliegende Fibrin und das sie begrenzende nekrotische Gewebe eine für den Saftstrom undurchlässige Schicht bilden, in deren Nachbarschaft derselbe nothwendigerweise stagniren und dadurch für die Ernährung der Zellen weniger geeignet werden muss. Infolge dieser Stagnation des Saftstromes und der damit zusammenhängenden, mangelhaften Stoffzufuhr kommt die atrophische Wucherung zu Stande. Bei einer siebentägigen Knorpelwunde erkennen wir noch die die Verletzungsstelle deckende Fibrinschicht, unterhalb davon sehen wir Nekrose der Knorpelgrundsubstanz und innerhalb dieser die schönste Knorpelzellenwucherung; eine Knorpelzelle theilt sich in vier bis sechs, einzelne derselben sind schon aus ihrer Kapsel ausgetreten und liegen frei in der nekrotischen Grundsubstanz. Andere geschwellte Knorpelzellen zeigen deutliche Verfettung. 10 Tage nach der Verletzung präsentirt sich uns ein wesentlich anderes mikroskopisches Bild. In der nächsten Nachbarschaft des Knorpelschnittes finden wir eine Zone von Knorpelgrundsubstanz, welche absolut keine Knorpelzellen, sondern nur leere Kapseln aufweist. Dieselbe ist augenblicklich noch schmal, stellenweise linear. Diese Zone können wir, nach Ewetsky, passend als atrophische Zone bezeichnen. Von den Knorpelzellen restiren hin und wieder nur noch einige Körnchen, Klümpchen Protoplasma. Das übrige Protoplasma ist zu Grunde gegangen. Ab und zu gehen die Knorpelzellen in blasse Schollen über, von ihren Kernen ist nichts mehr sichtbar.

Im Anschlusse hieran erkennen wir Verfettung der Knorpelzellen. Mehr nach der Tiefe hin treffen wir eine Zone, in welcher sich die schönste Knorpelzellenwucherung vollzieht, wir benennen dieselbe mit Ewetsky als Proliferationszone. Innerhalb dieser Zone nehmen die Zellen enorme Dimensionen an und sind infolge ihrer Vergrösserung natürlich dichter aneinander gelagert. Die Kapseln um

diese Zellen sind nicht mehr scharf zu erkennen, man hat den Eindruck, als seien die letzteren frei in die Grundsubstanz eingebettet. Der Vergrösserung der Zellen folgt die Theilung der Kerne und hieran schliesst sich die Theilung der Zellen; so sah ich Zellen sich in acht bis zwölf theilen, und kann man aus der Configuration noch ihre frühere Zusammengehörigkeit erkennen. Auch an der Grundsubstanz treten uns jetzt bereits Merkmale einer Degeneration entgegen. Dieselbe beginnt sich nämlich aufzufasern. An der Stelle, wo dieser Process anfängt, sieht man riffförmige Vorsprünge in die Schnittfläche vorragen, daneben Lacunen, sie entsprechen augenscheinlich der Einbettungsstelle von Knorpelzellen, welche hier durch Schwund, einfache Atrophie oder Verfettung untergegangen, resp. resorbirt sind (s. Taf. II. Fig. 1). Bei einer 17tägigen Verletzung erkennen wir, im Anschluss an den Defect, eine Zone, welche aller normalen Knorpelzellen baar ist; man sieht viele Kapseln, deren Kerne bereits zu Grunde gegangen sind, ebenso trifft man hier Kapseln mit geschrumpften Kernen und bereits verfettete Knorpelzellen, sodann kommt wieder die Proliferationszone. Die am meisten peripher gelegenen Theile der Gelenkoberfläche, also da, wo der Defect gesetzt ist, zeigen bereits ganz feine Längsfasern als erste Anlage der in einem späteren Stadium hier auftretenden und weiter unten zu beschreibenden Veränderungen. Bis ungefähr zum 28. Tage tritt keine wesentliche Aenderung in dem eben beschriebenen mikroskopischen Bilde auf. Das Präparat aus dieser Zeit rührt allerdings nicht von einem einfachen Knorpelschnitt her, sondern es war die Spitze des eingeführten Instruments am Condyl. int. femor. abgebrochen, war hier festgekeilt und hatte durch die Bewegungen des Kniegelenks auf der correspondirenden Tibiagelenkfläche einen fortdauernden Reiz ausgeübt. Dem Einwurf, der hier eingetretene Befund sei als unbrauchbar zu verwerfen, da eine einmalige Schnittverletzung einem continuirlichen Reize eines Fremdkörpers nicht gleichwerthig zu erachten wäre, stehen Präparate aus späteren Zeitpunkten entgegen, welche ganz analoge Veränderungen aufweisen, wie diese 28tägige Verletzung. Eine Gelenkaffection war übrigens in diesem Falle auch nicht vorhanden, die Synovia nicht vermehrt, keine Spur von Eiter oder Granulationsbildung im Gelenkcavum. Makroskopisch besehen, erscheint die Tibiagelenkoberfläche rauh, sammetartig, mit feinen Erhabenheiten besetzt. Mikroskopisch erkennen wir eine starke Zerklüftung der Knorpelgrundsubstanz, sie läuft an ihrer Peripherie in förmliche Kuppen aus, ausserdem hat sie hier ein feinstreifiges schraffirtes Aussehen, was besonders bei Jodfärbung deutlich zu Tage

tritt, Querschnitte lassen sie feinkörnig erscheinen. An diese Region, welche offenbar einer Auffaserung der Grundsubstanz entspricht, schliesst sich wieder die atrophische Zone an. Im Verhältniss zur 10- und 17tägigen Verletzung hat diese Zone sehr an Ausdehnung zugenommen, Knorpelzellen sind absolut nicht mehr vorhanden. Sodann treffen wir verfettete Knorpelzellen, und im Anschluss an diese tritt uns die Proliferationszone entgegen. Die geschwellten Knorpelzellen nehmen hier ungeheure Dimensionen an, es sind Zellen erkennbar mit 12—18 Kernen; ebenso Bildung von Tochterzellen.

Wir haben also hier im Grossen und Ganzen analoge Degenerations- und Proliferationsvorgänge wie bei der Arthritis deformans. Der Befund einer 34tägigen Verletzung bietet des Neuen nicht mehr viel. Die stumpfen Kuppen der aufgefaserten Grundsubstanz werden spitzer, es entstehen förmliche Zotten und Frangen, welche in das Gelenkcavum hineinflottiren; in den äussersten Spitzen dieser Ausläufer sieht man Körnchenkugeln, jedenfalls Reste zu Grunde gegangener Knorpelzellen, sodann tritt uns wieder die atrophische Zone entgegen, darauf verfettete Knorpelzellen, und mehr nach der Tiefe hin die Proliferationszone. Ganz das gleiche Ergebniss liefern uns eine 55-, 75- (Taf. II Fig. 2), 100- (Fig. 3) und 119tägige Knorpelverletzung, wir treffen nirgends auch nur die geringsten Spuren eines regenerativen Processes für den Defect, sondern überall tritt uns das Bild der Arthritis deformans entgegen, Auffaserung und Zerklüftung der Grundsubstanz, Zotten- und Frangenbildung, hierauf die breite atrophische Zone, wo von normalen Knorpelzellen absolut nichts mehr zu sehen ist, ausser hier und da eine ganz atrophische. Unterhalb dieser Region treffen wir fettig degenerirte Knorpelzellen und noch mehr nach der Tiefe die Proliferationszone mit ihrer Kernvermehrung, Theilung der Mutterzellen und Bildung von Tochterzellen.

Als ersten Effect einer jeden reinen Knorpelverletzung sahen wir mehrfach innerhalb der ersten 15 Minuten eine dünne Fibrinschicht den Defect überziehen, welche bis zum 7. Tage persistirte, gegen den 10. hin verschwunden war. Auf das Schicksal dieses Fibrins näher einzugehen, schien mir irrelevant, jedenfalls ist es durch Resorption zu Grunde gegangen. In nächster Nähe eines jeden Knorpeltraumas durch Schnitt degeneriren die Knorpelzellen und findet dieser Process seinen Ausdruck in einem Schrumpfen der Zellen, in einer Verkleinerung des Kerns, welcher weniger körnig wird. Das Protoplasma zeigt gleichfalls Schrumpfungsvorgänge. Hier und da gehen die Zellen in kleine, kernlose Schollen über von blasser Farbe. In Folge all dieser Vorgänge an den Zellen in der Nachbarschaft

des Schnittes treffen wir eine Zone, welche normale Knorpelzellen absolut nicht mehr aufzuweisen hat, und habe ich diese die atrophische Zone benannt, anfangs noch schmal, nimmt sie mit der Zeit an Ausdehnung zu. Die der Atrophie anheimfallenden Zellen nehmen zu ihrer vollständigen Auflösung resp. Resorption meist doch längere Zeit in Anspruch, daher sie auch in späteren Stadien der Verwundung immer noch als blasse Schollen sichtbar sind. Im Anschlusse an die eben skizzirte atrophische Zone tritt die Proliferationszone auf. In ihren ersten Stadien manifestirt sich dieselbe durch eine Vergrösserung der Knorpelzellen, welcher bald Kernvermehrung und darauf Zelltheilung folgt. Viele Zellen, ja die meisten dieser Region nehmen enorme Dimensionen an, sie verlieren hierbei in der Regel ihre ursprüngliche Form und nehmen die eines Ovals an, in den oberflächlicheren Territorien dieser Zone, nahe bei der atrophischen, macht sich ausserdem Verfettung der Knorpelzellen geltend. Diese beiden eben beschriebenen, sehr charakteristisch von einander differenzirten Zonen persistiren. Auch die Grundsubstanz zeigt von Anfang an Spuren der Degeneration. In früheren Stadien der Verletzung lässt sich in ihren peripherstеn Schichten Nekrose erkennen, bald treten riffförmige Vorsprünge, Kuppen auf, welche mit zunehmendem Alter der Verletzung in spitze Zacken, Zotten und Frangen sich umwandeln. Die freie Fläche des Knorpels spaltet sich auf eine gewisse Tiefe hin in parallele Filamente, welche meist zugespitzt in haarfeine, im Wasser flottirende Fäden sich spalten. Das Bild, welches eine 28tägige Knorpelwunde darbietet, weicht bis auf einige unbedeutende Kleinigkeiten in nichts von dem Bilde einer 75- und 119tägigen ab. Am deutlichsten und charakteristischsten treten uns diese Alterationen der Grundsubstanz an Wunden der Knorpel entgegen, welche einen Substanzverlust der oberflächlicheren Schichten repräsentiren. Reine, lineäre Schnittwunden, welche blos in einer Spaltung des Knorpels bestehen, liessen auch nach 146- bis 150tägigem Bestehen eine Tendenz zur Heilung absolut nicht erkennen, die atrophische, sowie hypertrophische Zone existiren zu beiden Seiten des Spaltes, der letztere ist nicht im Geringsten verändert, noch weniger ausgefüllt. Von einer Auffaserung und Zerklüftung der Grundsubstanz ist in dem Falle nichts sichtbar, und findet dies wohl darinseine Erklärung, dass hier die Atrophie der Zellen nicht auf einer grösseren freien Fläche stattfindet, wodurch die Grundsubstanz gleichsam ihrer Stützen verlustig geht und früher dem Process der Auffasserung anheimfällt.

Betrachten wir nun kurz den Heilungsverlauf einer Knorpelverletzung, welche dadurch complicirt ist, dass die subchondrale Schicht

von dem Trauma mit betroffen, so lässt eine derartige viertägige Wunde, wobei ein Substanzverlust gesetzt ist, wieder den Ueberzug von Fibrin erkennen; derselbe ist hier nur bedeutend dicker und massiger, als bei reinen Knorpelverletzungen, ist ausserdem mit weissen und rothen Blutkörperchen durchsetzt und kann mithin in diesem Falle das Fibrin als Derivat aus dem Blute gelten. Aus den Markräumen sieht man junges Bindegewebe emporspriessen und bereits junge Spindelzellen in das intacte Knorpelgewebe hineinziehen. Die beiden Zonen, die atrophische, sowie die Proliferationszone sind sichtbar, wenn auch nicht so deutlich ausgeprägt, wie bei den reinen Knorpelwunden. Lassen wir das Zwischenstadium unberücksichtigt und wenden uns gleich zu einer solchen Verletzung von 150tägiger Dauer, so erkennen wir den ganzen Spalt, mit Bindegewebe ausgefüllt, nach der Oberfläche zu von Fettgewebe durchsetzt. Gegen die Nachbarschaft, das intacte Knorpelgewebe hin, ist ein Wall, bestehend aus einer dichteren Bindegewebsschicht, in der Nachbarschaft selbst zeigt sich exquisite Knorpelzellenwucherung, durch den eben bezeichneten Wall sieht man ganze Haufen von Knorpelzellen in das den ursprünglichen Defect ausfüllende Bindegewebe durchbrechen, ausserdem sieht man sehr deutlich den Uebergang von Spindelzellen in Knorpelzellen. Bei diesen complicirten Knorpelverletzungen stellt sich uns mithin gleich von vornherein die Tendenz zur Ausheilung entgegen. Zuerst Ausfüllen des Defects durch junges Bindegewebe aus den Markräumen der subchondralen Schicht, Spindelzellenbildung und Substitution des Bindegewebes durch Knorpelzellen und Uebergang von Spindelzellen in Knorpelzellen. Bemerken will ich noch, dass auch bei diesen Verletzungen eine Betheiligung des Gelenks sich niemals vorfand, sie wurden unter den gleichen antiseptischen Cautelen gesetzt, wie die reinen Knorpelwunden.

Da die übereinstimmenden Befunde aller früheren Experimentatoren meiner Ansicht nach an der Art, in welcher die Verwundung gesetzt wurde, krankten, ich meine also, ohne antiseptische Cautelen, so griff ich nun zu dem anderen Extrem, allerdings in modificirtem Sinne. Das stricte Extrem der aseptischen Knorpelverletzungen wäre die septische. Damit wäre ich aber wahrscheinlich nicht zum Ziel gekommen, das Resultat einer mit septischen Stoffen inficirten Gelenkknorpelverletzung wäre wohl eine Synovitis suppurativa oder eine septische Gelenkentzündung gewesen, im besten Falle hätte ich also vielleicht Nekrose des Knorpels studiren können, aber doch nie den Verlauf von Knorpelschnittwunden. Es handelte sich also darum, Knorpelschnittwunden unter Anwesenheit von Entzün-

dungserregern zu setzen, welche letztere nicht gerade specifisch deletär wirkten. Ich nahm zu diesem Zweck Macerationswasser; ohne die Haut im Geringsten zu säubern oder die Haare wegzuschneiden, ging ich mit einem Lanzenmesser, welches in Macerationswasser getaucht war, in das Kniegelenk ein und setzte hier oberflächliche Knorpelschnittwunden. So viele Versuche ich auch machte, in keinem Fall folgte der Verletzung eine eitrige Gelenkentzündung oder gar Exitus letalis des Versuchsthieres. Nur einmal, und zwar bei einer dreitägigen Schnittwunde, war etwas Synovitis serosa zu constatiren, jedoch glaube ich, dass dieser Erguss mit der Zeit auch wieder resorbirt worden wäre. Die Thiere wurden in verschiedenen Zeiträumen getödtet, die Gelenkabschnitte in derselben Weise behandelt, ebenso waren die Tinctionsmethoden die gleichen. Wenden wir uns jetzt zu den Resultaten dieser Versuchsreiche.

Eine dreitägige Verletzung dieser Art zeigt noch keine scharf charakteristischen Unterschiede von einer gleichalterigen aseptischen; die der Knorpelwunde aufliegende Fibrinschicht ist in diesem Falle mit rothen und weissen Blutkörperchen durchsetzt, allerdings ein nebensächliches Accidenz, in dem dieselben jedenfalls aus einer Hämorrhagie in der Kapselwunde stammen. Hingegen erkennt man an der Umschlagsstelle der Synovialis eine feine rosarothe Färbung, welche jedenfalls durch eine stärkere Füllung der Gefässe hier bedingt ist und uns den Schluss ziehen lässt, dass wir unzweifelhaft hier die Anfangsstadien einer pannösen Synovitis vor uns sehen. Ausserdem ist, wie vorher bemerkt, die Synovia hier etwas vermehrt. Ganz anders stellen sich die Verhältnisse bei einer achttägigen Verletzung dieser zweiten Reihe zu einer gleichalterigen der ersten.

Ein mächtiger Pannus aus Spindel- und Rundzellen bestehend, deckt die Gelenkoberfläche des Knorpels; ein distincter Unterschied zwischen dieser entzündlichen Neubildung und dem eigentlichen Knorpel ist nicht zu constatiren, ohne scharfe Grenzen gehen beide ineinander über. In der Nähe der Schnittwunde nimmt der Pannus in seinen Höhendimensionen noch zu, er wird hier zu einem noch mächtigeren Walle, als auf den übrigen intacten Gelenkabschnitten, man erkennt die feinsten Bindegewebsfasern in demselben, welche sammt den in ihnen reichlich eingestreuten Spindelzellen parallel der Gelenkoberfläche verlaufen. Die am meisten peripher gelegene Schicht des Pannus besteht aus reihenweise aneinander geketteten Spindelzellen. In der Nähe des Ueberganges der entzündlichen Neubildung und der Gelenkoberfläche sind wieder reichlicher Rundzellen angeordnet. Uno continuo schlägt sich nun dieser Pannus um die beiden Wund-

lippen in den eigentlichen Wundspalt hinein, hier liegen chaotisch vermengt nur Spindel- und Rundzellen, von feinwelligem Bindegewebe ist nichts sichtbar; die Zellen dicht aneinander gedrängt, lassen von einer Intercellularsubstanz nichts erkennen. Im engsten Anschluss an die Wundränder füllen diese jungen Zellen den Wundspalt in allen seinen Dimensionen vollkommen aus, denn es trifft ja die von beiden Seiten concurrirende entzündliche Neubildung zusammen. In der normalen Knorpelnachbarschaft trifft man zuerst die zelllose und die atrophische Zone, beide allerdings ganz schmal lineär, sodann lebhafte Wucherungsvorgänge (s. Taf. II Fig. 4).

Ganz in der Tiefe einer anderen achttägigen Schnittwunde, da wo die beiden Wundflächen beinahe in Contact kommen und wohin die pannöse Bildung bis jetzt noch nicht vorgedrungen ist, erkennt man an den beiden Schnitträndern Auffaserung der Grundsubstanz, ebenso die allerdings sehr schmale lineär atrophische, wie zelllose, im Anschluss hieran die Proliferationszone. Ebenso sind an der Umschlagsstelle des Pannus in den Wundspalt, auf der Grenze des ersteren und der ursprünglichen Knorpelwunde wieder die zelllose, wie die atrophische und Wucherungszone sichtbar. Bei einer 35tägigen Knorpelverletzung dieser Art fällt uns wieder der Pannus in die Augen, welcher hier von ganz eminenter Dicke und Höhe ist. Er besteht hier aus jungem Bindegewebe, Rund- und Spindelzellen. Die am meisten peripher gelegene Schicht desselben weist junges feinwelliges Bindegewebe auf, jedenfalls eine Metamorphose der früher hier domicilirt gewesenen Spindelzellen; in den tieferen Partien trifft man wieder reichlicher Spindel-, sowie Rundzellen an. Von einer scharfen Abgrenzung gegen die Knorpelgelenkoberfläche ist auch hier nicht die Rede. Ohne Unterbrechung drängt diese pannöse Neubildung von oben in den Wundspalt hinein und füllt ihn bis in den kleinsten Winkel aus. Dies Ersatzgewebe unterscheidet sich von demjenigen bei einer achttägigen durch ein bedeutendes Prävaliren von feinwelligem Bindegewebe, allerdings sind noch reichlich zellige Elemente darin vertreten, man erkennt eben bereits die spätere Umwandlung. An der äussersten Grenze der Knorpelschnittwunde werden von der entzündlichen Neubildung aneinandergekettete Spindelzellen, gleichsam als Wall gegen den normalen Knorpel vorgeschoben, aufgethürmt, an diese schliesst sich eine sehr schmale lineäre zelllose, wie atrophische Zone an, in etwas weiterer Entfernung tritt uns die Proliferationszone entgegen, in dem tiefsten Winkel des ausgefüllten Wundspaltes erkennt man deutlich, wie die Spindelzellen Fortsätze, Sprossen, in die normale Knorpelsubstanz senden.

78 Tage nach der Knorpelverletzung erkennen wir wieder, wie ein bedeutender Pannus, aus feinwelligem Bindegewebe, Rund- und Spindelzellen bestehend, zu beiden Seiten des Wundspaltes auf der Knorpelgelenkoberfläche lagert; die obersten, am meisten peripher gelegenen Schichten der pannösen Neubildung sind hier zur Hauptsache aus längsfaserigem Bindegewebe gebildet, mehr nach der Tiefe hin erkennt man reichlich Spindel-, sowie Rundzellen. Von einer distincten Unterscheidung des Pannus gegen die normale Gelenkoberfläche kann man auch hier nicht reden, beide gehen ohne jegliche scharfe Grenze ineinander über. Der eigentliche Wundersatz wird uns repräsentirt durch eine gut ausgebildete Bindegewebsnarbe, deren Fasern hauptsächlich der Breite nach, also quer von einer Wundfläche zur anderen verlaufen, zwischen welchen eingestreut Spindelzellen liegen. In der Spitze des Keils, welche Figur die ehemalige Knorpelwunde darstellt, sieht man Knorpelzellen in das ausfüllende Bindegewebe gelagert, allerdings entbehren dieselben jetzt noch der Kapseln. Stellenweise ist die Narbe durch eine bindegewebige Scheidewand gegen die intacte normale Knorpelumgegend abgegrenzt, an welche sich die zelllose, die atrophische, sowie die Proliferationszone anschliessen; an anderen Stellen sieht man wieder, wie proliferirende Knorpelzellen gegen die Narbe vorgeschoben werden (Taf. II Fig. 5).

Ueberraschend ist das Resultat einer 98tägigen Verletzung. Der Pannus, der bei der 78tägigen Verletzung noch von bedentender Dicke, noch sehr reichlich von Spindel- und Rundzellen durchsetzt war, hat bei dieser beinahe 100tägigen in seinen Höhendimensionen sehr stark abgenommen, man sieht statt des früheren mächtigen pannösen Walles jetzt eine verhältnissmässig dünne Schicht feinstreifigen Bindegewebes über die ganze Gelenkfläche hinziehen; die Spindel-, wie Rundzellen dieser sind gleichfalls ihrer Zahl nach bedeutend verringert, die Stelle des früheren Knorpelschnittes in der Gelenkoberfläche ist nur noch gekennzeichnet durch eine flache Furche, in welcher strahliges, feines Bindegewebe sichtbar ist. Die sich dieser pannösen Auflagerung direct anschliessende, zunächst tiefer gelegene Schicht des Ersatzgewebes ist in gar nichts differenzirt von dem angrenzenden, intacten normalen Knorpel, die zumeist peripher — d. h. nach dem Gelenkspalt hin — gelegenen Knorpelzellen sind etwas plattgedrückt. Mehr nach der Tiefe hin unterscheidet sich das neugebildete Gewebe — der ausgefüllte Wundspalt — nur durch eine etwas derbere, weniger durchsichtigere, faserigere Grundsubstanz von der normalen Umgebung, ausserdem sind in der ersteren bedeutend mehr Knorpelzellen sichtbar, als in dem intacten angrenzenden Knorpel.

Diese Knorpelzellen haben insgesammt eine noch mehr spindelförmige, langgezogene Gestalt, als Ausdruck ihrer Abstammung aus Spindelzellen. Ausserdem kann man auch aus der Stellung und Richtung dieser Knorpelzellen den ehemaligen Wundspalt erkennen, der Weg, den sie nach der freien Gelenkfläche hin einschlagen, ist denselben durch die schiefe Richtung der ursprünglich gesetzten Knorpelschnittwunde und der diese occupirenden entzündlichen Neubildung vorgezeichnet. Stellenweise trifft man in dem Ersatze wuchernde, in Theilung begriffene Knorpelzellen, jedenfalls sind dieselben von der eindringenden pannösen Bildung umflochten, umsponnen und zu formativer Thätigkeit gleichfalls herangezogen worden. Noch mehr nach der Tiefe hin an beiden Seiten des Ersatzes, am Uebergang zu der normalen Umgebung, erkennt man noch einen feinen linearen Streifen atrophischer, wie zelloser Zone, an welcher in directem Anschlusse die regste Knorpelzellenwucherung sich uns präsentirt (Taf. II Fig. 6). Um nochmals zu recapituliren: Wir haben hier die idealste Restitution einer Knorpelschnittwunde vor uns; der gebildete Ersatz, die keilförmige Narbe ist charakterisirt und von dem normalen Knorpel differenzirt „durch eine festere, faserigere, weniger hyaline Grundsubstanz, durch eine bedeutend reichlichere Knorpelzellenanhäufung in dieser, sowie durch eine noch mehr spindelförmige Gestaltung dieser Knorpelzellen."

Das Resultat dieser 98tägigen Verletzung schien mir hinreichend, um mich zum Schlusse und Ausspruch berechtigt zu fühlen, dass unrein (unter Anwesenheit von Entzündungserregern) gesetzte Knorpelverletzungen in der Art vollkommen ausheilen, dass später gar keine Spuren eines früher einmal gesetzten Traumas mehr sichtbar sind. Gehen wir nun zu dem Vergleiche der Ergebnisse beider Versuchsreihen über, so ergibt ein Blick auf die beigefügten, sehr getreuen Zeichnungen, wie eminent, wie grundverschieden die Ausgänge der Knorpeltraumen unter Anwendung antiseptischer Cautelen und solcher Knorpelverletzungen sind, welche absichtlich unrein gesetzt wurden.

Während eine 10tägige aseptische Knorpelverletzung Atrophie der der Schnittwunde zunächst gelegenen Knorpelzellen, Wucherung der in weiterer Entfernung gelegenen aufweist, der Wundspalt selbst ganz unverändert ist, erkennen wir im scharfen Gegensatze hierzu bei einer erst 8tägigen, unter Anwesenheit von reizenden Stoffen gesetzten Knorpelwunde den Wundspalt bereits ganz und gar ausgefüllt von jungen Spindel- und Rundzellen.

Eine 75tägige aseptische Verletzung zeigt das Bild der Arthritis

deformans, wogegen eine 78tägige unreine bereits Uebergang des Ersatzgewebes (provisorischen Bindegewebes) in Knorpelgewebe erkennen lässt.

Und nun gar erst der Unterschied zwischen einer 119tägigen aseptischen und einer 98tägigen unreinen Knorpelschnittwunde! Während die erstere eine zellose, atrophische Zone, sodann eine Wucherungszone aufweist, der Wundspalt nicht im Geringsten ausgefüllt ist, vermag de facto — ohne mich der Anmaassung zeihen zu müssen — nur der mit solchen Vorgängen Vertraute noch die Spuren eines einmal hier gesetzten Traumas zu entziffern, so ideal, so vollkommen der Norm entsprechend ist der Ersatz.

Wodurch sind nun diese beiden ganz verschiedenen Endergebnisse zu erklären, wie kommt es, dass bei reinen, aseptisch hergestellten Knorpelwunden absolut keine Tendenz zur Ausheilung derselben besteht, während bei unreinen Knorpelschnittwunden von vornherein die Anlage zur Substitution des gesetzten Defectes, eine Restitutio ad integrum vorliegt. Worin besteht diese Differenz?

Wenn wir die Ansicht Weigert's adoptiren, wonach Gewebsregenerationen da entstehen, wo irgendwie das normale Gegenseitigkeitsverhältniss der Gewebe und Gewebstheile zu einander gestört wird, wenn die physiologischen Schranken wegfallen, die ein Gewebstheil dem anderen setzt, so ist a priori nicht einzusehen, weshalb bei den Schnittwunden der ersten Reihe absolut keine Spur eines regenerativen Processes zu sehen und zu finden ist, denn durch die Läsion des Knorpels ist das Gegenseitigkeitsverhältniss doch entschieden gestört. Wir wissen allerdings, dass der Knorpel zu den gefäss- und nervenlosen Geweben zählt, dass mithin eine Continuitätstrennung desselben nicht als ein Reiz sensu strictori angesehen werden kann, der durch Vermittlung der Nerven auf die Gefässe oder direct auf die letzteren selbst Emigration der weissen Blutkörperchen hervorrufen kann, woraus dann allmählich Bindegewebsfasern und Bindegewebskörperchen hervorgehen könnten (Anschauungen, die ich keineswegs theile). Bei dem eben ausgesprochenen Mangel des Knorpels an Gefässen kann ferner nicht davon die Rede sein, dass ausgetretene weisse Blutkörperchen sich in dem geronnenen Blute zwischen den Wundflächen zusammendrängen, die nach Thiersch so ausserordentlich rasch auftretende Gefässbildung kann hier ebenso wenig in Anspruch genommen werden.

Unter der strengsten Anwendung antiseptischer Cautelen gelang es mir in allen Fällen, keine die Wundflächen reizende, zur Entzündung anfachende Stoffe in das Gelenkcavum zu bringen. Das be-

weist die klare Synovia, das stetige, völlige Mangeln irgend einer Synovitis bei allen Obductionen. Ausserdem geht den Knorpelzellen absolut die Fähigkeit ab, selbständig Wucherungsprocesse regenerativer oder formativer Natur einzugehen.

Durch das antiseptische Verfahren und in demselben ist dem Transport von reizenden Stoffen in das Gelenk vorgebeugt worden, durch welche möglicherweise eine Entzündung mit ihrer Regenerationswucherung als Consequenz hätte auftreten können. Das letztere ist ja eine Thatsache, welche uns auch in der praktischen Chirurgie entgegentritt. So machte man, als zuerst die Simon'sche Doppelpunction unter den strengsten Maassregeln der Antiseptik ausgeführt wurde, die allerdings unangenehme, jedoch immerhin lehrreiche Erfahrung, dass in Folge Mangels jedes entzündlichen Reizes die erstrebte adhäsive Peritonitis ausblieb. Wir müssen uns eben vorläufig mit dem Factum begnügen, dass aseptische Schnittwunden für den Knorpel keinen wirksamen Reiz darstellen, dass sie also keine regenerative Entzündung provociren und dass als deren Folge keine Regenerationswucherungen sich anschliessen können. Wir müssen uns bescheiden, zu sagen, der gefäss-, sowie nervenlose und in seinen Elementen wenig befähigte Knorpel kann eine solche Leistung nicht prästiren.

Bei den Experimenten der ersten Reihe treten uns eigentlich nur Processe degenerativer Natur entgegen; die zelllose, die atrophische Zone, die Auffaserung der Grundsubstanz, ja die Wucherungszone sogar haben wir nicht im regenerativen formativen Sinne aufgefasst, sondern in dem der atrophischen Wucherung erklärt. Bei den Versuchen der zweiten Reihe werden diese Degenerationsprocesse bedeutend mehr in den Hintergrund gedrängt; anfänglich sehen wir allerdings noch eine zelllose, auch eine atrophische Zone. Während diese beiden Zonen bei den Versuchen der ersten Reihe an Ausdehnung immer mehr gewinnen — bei der 8tägigen Verletzung der zweiten Reihe ist die zelllose und atrophische Zone 0,015 Mm. breit — bei der 10tägigen der ersten Reihe 0,03 Mm. — nehmen die degenerativen Vorgänge bei allen Versuchen der zweiten Reihe ganz enschieden sehr eclatant ab; so ist bei der 35tägigen der zweiten Reihe nur noch wenig von einer zelllosen und atrophischen Zone, bei einer 75tägigen derselben ebenso wenig erkennbar. Und wie anders stellt sich hingegen eine 75tägige aseptische dar.

Worauf beruht nun dies verschiedene Verhalten der Knorpelzellen, der Knorpelgrundsubstanz bei aseptischen Verletzungen und der

gleichen Gewebstheile bei solchen der zweiten Reihe? Worauf basirt das Dominiren degenerativer Processe in der ersten, das scheinbare Schwinden, Fehlen eben dieser in der zweiten Versuchsreihe? Angedeutet sehen wir ja die zellose, sowie die atrophische Zone bei den Experimenten der zweiten Reihe. Sollten vielleicht diese degenerativen Processe auf Rechnung des angewandten Antisepticums — der Carbolsäure — zu setzen sein, welche hier etwa ätzend, störend und zugleich reizend auf die Gewebe gewirkt hätte, und wäre vielleicht das scheinbare Fehlen dieser degenerativen Vorgänge in der zweiten Versuchsreihe aus dem völligen Mangel der Carbolsäure bei der Verletzung zu erklären? Es wäre dann allerdings nicht einzusehen, wie gerade so spät erst, nachdem der Einfluss der Carbolsäure doch jedenfalls längst erloschen, diese oben angedeuteten degenerativen Processe bei den aseptischen Knorpelschnittwunden in solch prägnanter und charakteristischer Weise zu Tage treten und immer mehr an Ausdehnung gewinnen sollten. Zur Erklärung dieser Vorgänge bei den aseptischen Verletzungen haben wir die atrophische Wucherung in Anspruch genommen, mit ihr und aus ihr haben wir zwanglos alle sich uns darbietenden Veränderungen am Knorpel und seiner Grundsubstanz erklärt. Aus der Anwesenheit des Antisepticums in der einen Reihe und dem völligen Mangel desselben in der anderen sind die grundverschiedenen Ergebnisse doch noch nicht motivirt. Wir müssen andere Factoren zur Deutung ansprechen. In beiden Versuchsreihen ist der Act der Verletzung der ganz gleiche gewesen, der Knorpel als solcher reagirt in beiden Reihen ebenfalls ganz in derselben Art und Weise. Der Unterschied beruht nur in dem Auftreten einer Synovitis pannosa.

Wir treffen bei den Verletzungen der zweiten Versuchsreihe gleichfalls die zellose, wie atrophische Zone, sie kommen aber nicht zu einer solch perfecten Ausbildung, sie fehlen in späteren Stadien der Verletzungen, aber doch auch nur scheinbar, das Ganze ist ein Trugbild. Beide Zonen sind angelegt, ohne Anwesenheit der Synovitis pannosa würden sie ebenso distinct zu sehen, sich vermuthlich in ebenso charakteristischer Weise ausbreiten, wie bei den Experimenten der ersten Reihe. Die Synovialis übernimmt bei den Knorpelverletzungen der zweiten Reihe gewissermaassen die Rolle der Conjunctiva bei Corneawunden; die erstere liefert entzündliches Gewebe und spielt durch ihre regenerative und formative Wucherung die reparatorische Rolle für die Knorpelwunden. So sehen wir eine Hyperplasie der Synovialis, welche uns nicht nur in der Dickendimension, sondern auch gerade auffälligerweise in der Flächen-

dimension entgegentritt; über die Gelenkflächen kriechen Fortsätze der hyperplasirenden Synovialis nach der Schnittwunde des Knorpels hin.

Wie verhält sich nun der Wundspalt der heranrückenden entzündlichen Neubildung gegenüber? Die jungen Rund- und Spindelzellen derselben drängen in den Wundgraben hinein und füllen ihn ganz und gar aus. In diesem raschen Hineinwachsen der pannösen Neubildung ist auch der scheinbare Mangel einer zellosen, einer atrophischen Zone, das scheinbare Fehlen der aufgefaserten Grundsubstanz begründet. Das junge Bindegewebe sammt seinen Rund- und Spindelzellen wächst in die erweichte Knorpelgrundsubstanz, die zellose, die atrophische Zone hinein, es sendet Sprossen in die Verletzungsflächen des Knorpels. Die jungen Zellen des den Defect ausfüllenden Gewebes schlagen die Brücke für die Communication der Saftströmung zwischen den beiden, durch die Läsion ursprünglich getrennten Theilen. Nur der Theil der Proliferationszone, welcher von dem eindringenden Bindegewebe gleichfalls umwachsen wird, bleibt von Bestand. Diese wuchernden Knorpelzellen werden von der entzündlichen Neubildung umschlossen, beziehen nun aus diesem ihre Nahrung, werden zur Ergänzung herangezogen und können als productive Zellen fortbestehen. Die Narbe scheint später in ihrer Totalität viel grösser, als der ursprünglich gesetzte Wundspalt, und ist dies lediglich nur bedingt durch das Hineinwachsen der entzündlichen Neubildung und Zerstörung, resp. Ausfüllung der bei den aseptischen Knorpelwunden infolge degenerativer Processe uns entgegentretenden Gewebsveränderungen. Für die aseptischen Knorpelschnittwunden erklärt die atrophische Wucherung die Gewebsveränderungen, in ihrem Sinne allein reagirte der Knorpel. Durch die Anwendung antiseptischer Cautelen wurde eine Complication des Processes vermieden, wie vielleicht die Einführung von „entzündungserregenden Substanzen", welche ganz unabhängig von der gesetzten Verletzung durch ihre alleinige Anwesenheit und diffuse Ausbreitung in der Gelenkhöhle einen die ganze Innenfläche nahezu gleichmässig treffenden Reiz ausüben konnten.

Ganz anders bei den Versuchen der zweiten Reihe. Hier wurde eine solche Complication absichtlich geschaffen. Zur Erzeugung dieser complicirenden Entzündung benutzte ich die Einführung minimaler Mengen einer mit Fäulnissproducten und Fäulnisserregern überladenen Flüssigkeit, nämlich gewöhnliches Macerationswasser. Man könnte mir die Frage vorlegen, warum ich nicht lieber ein seiner Wirkung nach chemisch genauer bekanntes Irritans, etwa Jodtinctur, benutzte. Abge-

sehen von den Angaben anderer Autoren, namentlich Hueter's[1]), wonach ein solches Mittel diffuse Synovitis nicht zu produciren vermag, bewog mich zur Anwendung des allerdings in seiner Einwirkung auf die Gewebe noch relativ unbekannten faulenden Macerationswassers, namentlich der Wunsch, unsere Versuche den früheren, zu ganz anderen Resultaten führenden, jetzt aber ganz ohne Antisepsis ausgeführten Experimenten möglichst ähnlich zu gestalten. Denn wir glaubten, und wie die Ergebnisse lehrten, durchaus nicht mit Unrecht, die Abweichungen in diesen gerade auf den mangelhaften Schutz gegen complicirte Verunreinigung der Gelenkhöhle zurückführen zu können. Ausserdem musste es an und für sich Interesse bieten, die Angaben und Theorien über die Wirksamkeit der Fäulnisserreger bei der Wundheilung experimentell zu prüfen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Synovitis pannosa unter dem Einfluss der Mikroorganismen entstanden ist; die Thätigkeit dieser kann bei der Hervorrufung einer derartigen Entzündung eine vielgestaltige sein. C. Hueter hat auf die Möglichkeit hingewiesen, dass durch die Thätigkeit der Mikroorganismen eine Art Canalisation der Wandungen der Blutgefässe geschaffen werden könne. Cohnheim beansprucht eine physikalische Veränderung für die Auswanderung der weissen Blutkörperchen als eine Conditio sine q. n. Ob hier verschiedene chemische oder physikalische Momente wirksam sind, um eine grössere oder geringere Durchlässigkeit der Gefässwand zu bedingen, muss vorläufig noch dahingestellt bleiben. Nach Hueter sind ferner chemische Einwirkungen auf die Contractilität der weissen Blutkörperchen, mithin auf ihr Wanderungsvermögen denkbar und wird diese letztere Annahme durch die Ergebnisse von Binz (Einwirkung der Dämpfe des Eukalyptols, sowie Chinins) bestätigt. Nun wissen wir ja, dass der Anwesenheit zahlreicher Mikroorganismen eine bedeutende Auswanderung zahlreicher weisser Blutkörperchen auf dem Fusse folgt, wir müssten also in diesem Falle eine selbsteigene Thätigkeit der Mikroorganismen ansprechen. Ausserdem könnten aber diese kleinsten Organismen, wenn wir ihnen diese Eigenschaft nicht vindicirten, Träger eines von ihnen producirten oder ihnen innewohnenden, anhaftenden phlogistischen Giftes sein, durch dessen Wirkung auf die Gefässwand diese letztere leichter

1) Entgegen der Bemerkung Hueter's, Klinik der Gelenkkrankheiten. 1876. I. Theil. S. 66, dass durch gewöhnliche Entzündungsreize, Fäden, reizende Flüssigkeiten keine Synovitis serosa, sondern schwere Entzündungsformen entständen, constatire ich, dass ich nach Injectionen von wässeriger Jodtincturlösung die schönste Synovitis pannosa auftreten sah.

durchlässig für die Auswanderung der weissen Blutkörperchen würde. Adoptirten wir also die erstere Annahme von der eigenen Thätigkeit der Mikroorganismen, so würden nach dieser durch die letzteren direct die Wandungen der Synovialgefässe leichter passirbar für die weissen Blutkörperchen, während nach der zweiten Erklärung ein von denselben producirtes oder ihnen anhaftendes phlogistisches Gift diese Folgezustände an den Gefässwänden auslöst. Nach den eben ausgeführten Theorien würde der Haupteffect der Thätigkeit der Mikroorganismen in einer Auswanderung der Leukocyten aus den Gefässen bestehen, mit anderen Worten, wir hätten eine Eiterung erwarten müssen; aber in keinem unserer sämmtlichen Experimente konnten wir auch nur eine Spur hiervon finden, sondern als Folge derselben trat uns stets Synovitis pannosa entgegen.

Wir müssen also untersuchen, auf welche Art und Weise die in das Gelenk gelangten Mikroorganismen die in Rede stehende Hyperplasie der Synovialis ausgelöst haben können. Trotz der bahnbrechenden Entdeckungen Cohnheim's, wonach die Zellen des Entzündungsherdes mit den ausgewanderten Leukocyten identisch, wonach die Entzündung gefässloser Gewebe, z. B. der Cornea, durch Einwanderung weisser Blutkörperchen und nicht durch Proliferation der Hornhautzellen als bedingt anzusehen ist, gibt es doch heutigen Tages noch namhafte Autoren, Böttcher, Stricker, Raehlmann, Neelsen, welche einestheils bei der Keratitis eine Betheiligung der fixen Hornhautzellen, anderentheils bei sonstigen Entzündungen eine Betheiligung der fixen Bindegewebszellen der Endo-Epithelien als feststehend ansehen. Auch C. Hueter nimmt bei seinen Untersuchungen über Gelenkentzündung eine Theilnahme der Endothel- (Bindegewebs-) zellen, der Synovialintima in Anspruch; für sehr acute Entzündungen hält er allerdings eine solche Theilnahme für fraglich und legt den Schwerpunkt für solche schwerere acute Entzündungen in die Auswanderung weisser Blutkörperchen. Nach diesem Forscher treten bei längerer Dauer der Entzündung bedeutende Mengen von Ernährungssaft in die Saftbahnen ein, es resultirt eine Dilatation derselben und hieraus eine übermässige Ernährung der Zellen, als deren Folge, Theilungsvorgänge derselben nicht unwahrscheinlich sind.

Sei dem, wie ihm wolle, mag diese oder jene Theorie die richtige sein, meine Ansicht werde ich in Folgendem klar legen.

Wir haben bei allen Experimenten der zweiten Reihe beobachtet, dass der Knorpel in derselben Art und Weise auf die Verletzungen reagirt, wie auf die der ersten Reihe; wir treffen bei sämmtlichen Versuchen der zweiten Reihe gerade ebenso die zellose, die atro-

phische, die Proliferationszone, wie bei denen der ersten Reihe; sie kommen bei den Experimenten der zweiten Reihe nur nicht zu einer solch perfecten Ausbildung, wie bei den aseptischen. Und worin beruht dies? All diese Zonen werden durch die Wucherung der Synovitis pannosa, so zu sagen, erdrückt. Womit ist nun das Entstehen dieser Synovitis pannosa zu erklären? Doch lediglich nur durch die Anwesenheit der Fäulnisserreger, welche wir mittelst Macerationswassers bei sämmtlichen Experimenten der zweiten Reihe absichtlich in das Gelenkcavum gebracht haben, während bei sämmtlichen der ersten Reihe durch das streng Lister'sche Verfahren eine Garantie gegen das Eindringen irgend welcher Fäulnisserreger in das Gelenkcavum geboten wurde.

In der Anwesenheit und Thätigkeit dieser Mikroorganismen ist das grundverschiedene Endergebniss beider Versuchsreihen begründet.

Stellen wir uns nun vor, diese Fäulnisserreger haben durch eigene Thätigkeit oder durch das von ihnen producirte, freiwerdende, oder ein ihnen anhaftendes Gift die Lebensthätigkeit einiger Zellen der Synovialis herabgesetzt, diese atrophiren oder werden getödtet; wir haben also, wie Weigert sagt, eine Gewebsläsion vor uns. Bei der colossalen Menge der Mikroorganismen wird sich dieser Process natürlich an enorm vielen Stellen abspielen. Durch die multiplen Nekrosen dieser Gewebstheile ist das Gegenseitigkeitsverhältniss der ersteren zu einander gestört, die physiologischen Schranken fallen weg, die ein Gewebstheil dem anderen setzt (Weigert), die umliegenden intacten Zellen werden zu einer formativen Thätigkeit angefacht, sie wuchern und führen zu dem regenerativen Process, welchen wir in sämmtlichen Experimenten der zweiten Reihe durch die Synovitis pannosa dargestellt sehen.

Aus den Experimenten der ersten Reihe ziehe ich den Schluss: „Reine aseptische Knorpelwunden heilen niemals aus, sie bleiben bestehen" und bestätigen sich die Worte Rokitansky's: Wunden des Knorpels werden ebenso wenig mittelst Knorpelsubstanz vereinigt, wie ein Substanzverlust am Knorpel reparirt wird, sowie der Ausspruch Kölliker's: Wiedererzeugungsfähigkeit besitzen die Knorpel nicht, und ebenso wenig heilen Knorpelwunden durch Knorpelsubstanz.

Die Ergebnisse der zweiten Reihe beweisen: „Unter Anwesenheit von Mikroorganismen (Entzündungserregern) gesetzte Knorpelwunden heilen auf die idealste Art und Weise aus, so dass Spuren des einmal hier vorhandenen Traumas gar nicht oder nur sehr schwer aufzufinden sind."

Abgesehen von dem rein wissenschaftlichen Interesse, welches die Ergebnisse meiner Experimente der ersten Reihe beanspruchen dürfen, ist denselben auch eine gewisse praktische Bedeutung nicht abzusprechen; ich meine mit Bezug auf das Resultat der Ogston-schen Operation. Der Befund von Thiersch, sowie meine beiden an Hunden ausgeführten Ogston'schen Operationen legen zur Genüge klar, dass die bei Lostrennung des Condylus internus nothwendige Knorpelverletzung keineswegs ausheilt, sondern 61 Tage post operationem noch als Knorpelspalt persistirt, an dessen Stelle später besten Falles Processe auftreten können, wie sie der Arthritis deformans eigen sind; gewiss ein Grund mehr, die Grenzen der eben genannten Operation noch enger zu ziehen und an ihre Stelle lieber die Resection in der Continuität der Knochen treten zu lassen.

I.

Obductionsbefunde der aseptischen Knorpelverletzungen.

1. Halbjähriger Wachtelhund, 15 Minuten nach der Verletzung getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar. Auf dem Cond. ext. femor. am Uebergang der Fossa patell. ein feiner linearer Knorpelspalt sichtbar. Mikroskopisch: Die Knorpelwundflächen mit einem feinen dünnen Schleier von Fibrin überzogen, welcher sich an die erhabenen und vertieften Stellen eng anschmiegt, in die eigentliche Knorpelsubstanz dagegen nicht eindringt.

2. Rattenpintscher, 8—9 Wochen alt, 24 Stunden post operationem geschlachtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar. Auf dem Cond. int. femor. ein Stück Gelenkknorpel bis auf eine feine Brücke beinahe ganz abgetrennt. Mikroskopisch: Der dünne Fibrinschleier deckt, wie in dem ersten Versuch, beide Knorpelwundflächen.

3. Rattenpintscher, 10 Wochen alt, 48 Stunden post operationem geschlachtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia etwas röthlich gefärbt, einige feine Blutgerinnsel im Gelenkcavum, auf der eigentlichen Gelenkfläche des Cond. ext. ein Substanzverlust gesetzt. Mikroskopisch: Defect von Fibrin überzogen, Knorpelzellen, sowie Grundsubstanz lassen schon Alterationen erkennen. Die der Knorpelverletzung zunächst liegenden Zellen fallen mehr oder weniger dem Process der Atrophie anheim. Wir sehen eine Schrumpfung der Zellen, welche die Kapseln jetzt nicht mehr ganz ausfüllen, auch der Kern zeigt Veränderungen, indem er kleiner und weniger körnig ist. Andere Knorpelzellen sehen wir, deren Protoplasma geschrumpft, deren Kern häufig zu Grunde gegangen ist, also kernlose Zellen. Mehr nach der Tiefe hin tritt uns eine Zone von Knorpelzellen entgegen, welche geschwellt und in Theilung begriffen sind, ihr Protoplasma ist feinkörnig getrübt. In noch weiterer Distanz von der Wunde finden wir erst normale Knorpelzellen.

4. Junger Dachshund, 7 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch; Synovia völlig klar, ein Stück abgelösten Gelenkknorpels vom Condyl. intern. als Corp. liber. unterhalb der Patella sitzend. Mikroskopisch: Die Verletzungsstelle wird von Fibrin bedeckt, unterhalb dieser sehen wir Nekrose der Knorpelgrundsubstanz und innerhalb derselben rege Knorpelzellenwucherung, manche Knorpelzellen theilen sich in vier bis sechs. Einzelne derselben sind schon aus der Kapsel ausgetreten und liegen frei in der nekrotischen Grundsubstanz. Andere geschwellte Knorpelzellen sind deutlich verfettet.

5. Pudel, 10 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia völlig klar. Auf dem Cond. int. ein Knorpelspalt sichtbar. Mikroskopisch: Fibrinschicht jetzt verschwunden, wir finden eine Zone von Knorpelgrundsubstanz, welche keine Knorpelzellen, sondern nur leere Kapseln aufweist. Dieselbe ist schmal, stellenweise lineär. Von den Knorpelzellen restiren hin und wieder noch einige Körnchen, Klümpchen Protoplasma, das Uebrige ist zu Grunde gegangen. Einige Zellen gehen in blasse Schollen über, von ihren Kernen ist nichts mehr sichtbar. Im Anschluss hieran Knorpelzellenverfettung. Nach der Tiefe hin eine Zone mit Knorpelzellenwucherung; innerhalb dieser nehmen die Zellen enorme Dimensionen an, ihre Kapseln sind nicht mehr scharf zu erkennen. Der Zellenvergrösserung folgt die Theilung der Kerne und im Anschluss hieran Theilung der Zellen in acht bis zwölf, aus deren Configuration man noch ihre frühere Zusammengehörigkeit erkennt. Die Grundsubstanz fängt an sich aufzufasern; man sieht an der Stelle, wo dieser Process beginnt, riffförmige Vorsprünge in die Schnittfläche vorragen, daneben Lacunen, sie entsprechen augenscheinlich der Einbettungsstelle von Knorpelzellen, welche durch Schwund, einfache Atrophie oder Verfettung untergegangen, resp. resorbirt sind (Taf. II Fig. 1).

6. Junger, langhaariger Hund, 17 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia völlig klar, auf der Gelenkfläche des Cond. int. ein Defect sichtbar. Mikroskopisch zeigt sich eine Zone, welche aller normalen Knorpelzellen baar ist, man sieht viele Kapseln, deren Kerne bereits zu Grunde gegangen sind, sowie solche mit geschrumpften Kernen und verfettete Knorpelzellen, dann kommt wieder die Proliferationszone. Die am meisten peripher gelegenen Theile der Gelenkoberfläche, da wo der Defect gesetzt ist, zeigen bereits ganz feine Längsfasern.

7. Seidenpudel, 28 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar, die Tibiagelenkoberfläche rauh, sammetartig, mit feinen Erhabenheiten besetzt. Mikroskopisch: Eine starke Zerklüftung der Knorpelgrundsubstanz sichtbar, die an ihrer Peripherie in förmliche Kuppen ausläuft, ausserdem hat sie hier ein feinstreifiges schraffirtes Aussehen; hieran schliesst sich die atrophische Zone; von Knorpelzellen keine Spur mehr vorhanden. Dann sehen wir Verfettung von Knorpelzellen und hierauf die Proliferationszone. Die geschwellten Knorpelzellen nehmen hier ungeheuere Dimensionen an, wir treffen solche mit 12—18 Kernen, ebenso sind Bildung von Tochterzellen sichtbar.

8. Dachshund, 34 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar, ein Defect auf dem Cond. int. vorhanden. Mikroskopisch: Auffaserung der Grundsubstanz an der Peripherie, förmliche Zotten und Frangen flottiren in das Gelenkcavum; in den äussersten Spitzen der ersteren findet man Körnchenkugeln, wohl Reste zu Grunde gegangener Knorpelzellen. Im Anschluss hieran sehen wir zuerst die atrophische Zone, darauf verfettete Knorpelzellen, sodann die Proliferationszone.

9. Spitz, 55 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar, auf dem Cond. ext. ein Defect. Mikroskopisch: Auffaserung der Grundsubstanz, besonders stark in der Nähe der intacten Knorpelumgebung, hierauf die atrophische Zone, verfettete Knorpelzellen und mehr nach der Tiefe die Proliferationszone.

10. Wachtelhund, 75 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia völlig klar, auf dem Cond. ext. ein Defect erkennbar, die Stelle desselben sieht rauh, wie angefressen aus. Mikroskopisch: Unterhalb der peripher aufgefaserten Grundsubstanz sehen wir die atrophische Zone, in welcher gar keine Knorpelzellen liegen. In den äussersten Spitzen der Zotten und Frangen sehen wir kapsellose Kerne (Körnchenkugeln) liegen, hieran schliesst sich die Proliferationszone (Taf. II Fig. 2).

11. Terrier, 100 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar, auf dem Cond. int. ein Spalt noch deutlich erkennbar. Mikroskopisch: Zu beiden Seiten des Knorpelschnittes sieht man noch sehr deutlich die atrophische Zone, sodann die Proliferationszone, der Spalt in der eigentlichen Knorpelschicht ist nicht im Geringsten verändert oder ausgefüllt (Taf. II Fig. 3).

12. Affenpintscher, 150 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar, auf dem Cond. ext. eine lineäre Schnittwunde. Mikroskopisch: Man erkennt die atrophische, sodann die Proliferationszone zu beiden Seiten des Knorpelspaltes, der letztere unverändert.

II.

Obductionsbefunde der unter Anwesenheit von Entzündungserregern gesetzten Knorpelverletzungen.

1. Wachtelhund, 3 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Etwas vermehrte klare Synovia, auf dem Cond. int. eine lineäre Verletzung. Mikroskopisch: Der Knorpelwunde liegt Fibrin auf, an der Umschlagsstelle der Synovialis eine feine rosarothe Färbung, unzweifelhaft die Anfänge der Synovitis pannosa, im Uebrigen keine charakteristischen Unterschiede von einer gleichalterigen aseptischen Verletzung.

2. Pudel, 8 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia klar. Auf der Höhe des Cond. int. ein Spalt, die Umgebung desselben macht einen duffen Eindruck. Mikroskopisch: Ein aus Spindel- und Rundzellen bestehender mächtiger

Pannus zieht über die Gelenkoberfläche hin, scharfer Unterschied zwischen diesem und dem eigentlichen Knorpel nicht zu constatiren. In der Nähe der Schnittwunde nimmt der Pannus noch in seinen Höhendimensionen zu. Feine Bindegewebsfasern, sowie in diesen reichlich eingestreute Spindelzellen verlaufen parallel der Gelenkoberfläche. Die am meisten peripher gelegene Schicht des Pannus zeigt reihenweise aneinander gekettete Spindelzellen. Am Uebergang des Pannus in die Gelenkoberfläche reichliche Rundzellen, im eigentlichen Wundspalt selbst liegen chaotisch vermengt Spindel- und Rundzellen; kein feinwelliges Bindegewebe, ebensowenig Intercellularsubstanz. In der normalen Knorpelnachbarschaft zuerst die zellose und die atrophische Zone, beide allerdings sehr schmal linear, sodann die Proliferationszone (Taf. II Fig. 4).

3. Mopsbastard, 35 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia klar; auf dem Cond. ext. ein Knorpelspalt. Mikroskopisch: Pannus eminent dick und hoch, aus jungem Bindegewebe, Rund- und Spindelzellen bestehend. Die am meisten peripher gelegene Schicht lässt junges feinwelliges Bindegewebe erkennen, die tiefer gelegenen Partien wieder reichlicher Spindel- und Rundzellen; distincter Unterschied zwischen Pannus und Knorpelgelenkfläche nicht erkennbar. Uno continuo dringt der Pannus von oben in den Wundspalt ein und füllt ihn aus. In dem Ersatzgewebe prävalirt das feinwellige Bindegewebe über die zelligen Elemente. An der Grenze der Knorpelschnittwunde sieht man aneinander gekettete Spindelzellen von der entzündlichen Neubildung, gleichsam als Wall gegen den normalen Knorpel aufgethürmt. Sodann die lineäre, zellose, atrophische, weiter entfernt die Proliferationszone sichtbar. In dem tiefsten Winkel des ausgefüllten Wundspaltes senden die Spindelzellen Fortsätze, Sprossen in die normale Knorpelsubstanz.

4. Rattenpintscher, 39 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar, auf dem Cond. ext. sieht man eine feine lineäre Impression als Residuum des früher hier gesetzten Schnittes. Mikroskopisch: An Stelle des früher gesetzten Traumas erkennt man nur noch eine feine Delle, gekennzeichnet durch Anhäufung reichlichen Bindegewebes, mehr nach der Tiefe hin ist alles normal. Offenbar handelte es sich hier nur um einen ganz oberflächlichen minimalen Substanzverlust.

5. Junger Windhund, 78 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia völlig klar, auf dem Cond. int. lässt sich eine duffe Stelle erkennen. Mikroskopisch: Bedeutender Pannus aus feinwelligem Bindegewebe, Rund- und Spindelzellen liegt beiderseits vom Wundspalt auf der Knorpelgelenkoberfläche. Die am meisten peripher gelegenen Partien desselben bestehen der Hauptsache nach aus längsfaserigem Bindegewebe, die tieferen mehr aus Spindel- und Rundzellen. Der Pannus geht ohne scharfe Grenze in die normale Gelenkoberfläche über. Der eigentliche Wundersatz wird repräsentirt durch eine gut ausgebildete Bindegewebsnarbe, deren Fasern quer von einer Wundfläche zur anderen verlaufen, zwischen diesen liegen Spindelzellen eingestreut. In der Spitze des Keils, welche Figur die ehemalige Knorpelverletzung darstellt, sind Knorpelzellen — allerdings bis jetzt noch ohne Kapseln — in das Binde-

gewebe eingelagert. Stellenweise ist die Narbe durch eine bindegewebige Scheidewand gegen die intacte normale Knorpelumgegend abgegrenzt, auf welche die zellose, die atrophische und die Proliferationszone folgen; an anderen Stellen werden proliferirende Knorpelzellen gegen die Narbe vorgeschoben (Taf. II Fig. 5).

6. Junger Schäferhund, 98 Tage post operationem getödtet.

Befund. Makroskopisch: Synovia ganz klar, auf dem Cond. int. ist kaum noch die Spur eines Knorpelspaltes zu erkennen. Mikroskopisch: Der Pannus ist nicht mehr so hoch, wie bei der 78tägigen, die ganze Gelenkoberfläche ist bedeckt von einer verhältnissmässig dünnen Schicht feinstreifigen Bindegewebes, bedeutend weniger Spindel-, sowie Rundzellen sind darin sichtbar. An Stelle des früheren Knorpelschnittes sieht man hier eine flache Furche, in dieser strahliges, feines Bindegewebe. Die sich dieser pannösen Auflagerung direct anschliessende Schicht des Ersatzgewebes unterscheidet sich in nichts von dem angrenzenden normalen Knorpel. Die zumeist peripher gelegenen Knorpelzellen sind etwas platt gedrückt. Mehr nach der Tiefe hin ist das neugebildete Gewebe etwas derber, weniger durchsichtig, hat eine faserigere Grundsubstanz als die normale Umgebung, ausserdem trifft man hier bedeutend mehr Knorpelzellen als in dem intacten angrenzenden Knorpel; die Gestalt dieser ist noch mehr spindelförmig, langgezogen. Stellenweise findet man in dem Ersatze wuchernde, in Theilung begriffene Knorpelzellen, mehr nach der Tiefe hin, zu beiden Seiten des Ersatzes ist noch ein feiner lineärer Streif atrophischer, wie zellloser Zone sichtbar, In directem Anschluss an diese präsentirt sich uns die regste Knorpelzellenwucherung (Taf. II Fig. 6).

Die hier aufgeführten Experimente sind nur ein Theil der ausgeführten, da es nur darauf ankam, charakteristisch verschiedene dem Leser vorzuführen, und damit ermüdende Wiederholungen zu vermeiden.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel II.)

Fig. 1. 10tägige aseptische Knorpelverletzung.
Fig. 2. 75tägige = =
Fig. 3. 100tägige = =
Fig. 4. 8tägige, unter Anwesenheit von Entzündungserregern gesetzte Knorpelverletzung.
Fig. 5. 78tägige, unter Anwesenheit von Entzündungserregern gesetzte Knorpelverletzung.
Fig. 6. 98tägige, unter Anwesenheit von Entzündungserregern gesetzte Knorpelverletzung.

Literaturverzeichniss.

Meckel, Handbuch der pathol. Anatomie. Leipzig 1818. — Ecker, Archiv für physiolog. Heilkunde von Roser und Wunderlich. II. Jahrg. 1. Heft. 1843. — Goodsir, Anatomical and pathological observations. Edinburgh 1845. — Redfern, Monthly Journal of medical science. March 1850. — Kölliker, Mikroskopische Anatomie der Gewebelehre des Menschen. Leipzig 1850. — Redfern, Monthly Journal of medical science. September 1851. — Virchow, Archiv für patholog. Anatomie. Bd. 4. 1852. — Gurlt, Beiträge zur vergleichenden patholog. Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin 1853. — Rokitansky, Lehrbuch der patholog. Anatomie. I. Bd. Wien 1855. — Billroth, Beiträge zur patholog. Histologie. Berlin 1858. — Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Berlin 1862. — Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Leipzig 1867. — Thiersch, Die feineren anatomischen Vorgänge bei der Wundheilung. Pitha-Billroth 1867. — Kremiansky, Wien. med. Wochenschrift 1868. Nr. 1—6. — Legros, Gaz. med. de Paris. 1868. Nr. 66. — Peyrand, Etudes experiment. sur la régénération des tissus cartilageneux et osseux. Paris 1869. — Popp, Ueber Entzündung im Knorpelgewebe. Königsberg 1869. — Gussenbauer, Langenbeck's Arch. 1870. Bd. XII. Heft 3. — Gudden, Virchow's Archiv. 1870 Bd. 51. — Hütob, Wiener med. Jahrbücher. Jahrgang 1871. Heft 3. — Heitzmann, Wiener med. Jahrbücher. Jahrg. 1872. Heft 4. — Derselbe, Ebenda. Jahrg. 1873. Heft 2. — Ewetsky, Untersuchungen aus dem patholog. Institut zu Zürich. Leipzig 1875. — Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten. Leipzig 1877. — Tizzoni, Arch. per le scienz. med. Anno 1877. Fasc. 1. — Rachlmann, Arch. für experiment. Pathologie. 1877. Bd. 7. — Stricker, Vorlesungen über allgemeine u. experiment. Pathologie. I. u. II. Abth. 1877 u. 1878. — Hueter, Grundriss der Chirurgie. I. Hälfte. Leipzig 1880. — Neelsen und Angelucci, Klin. Monatsbl. für Augenheilkunde. 1880. — Weigert, Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde. 1880. Bd. 4.

III.

Ueber subcutane Muskel- und Sehnenzerreissungen, sowie Rissfracturen,

mit Berücksichtigung der analogen, durch directe Gewalt entstandenen und offenen Verletzungen.

Von

Dr. Karl Maydl,

Assistent an Prof. Albert's chirurgischer Klinik in Wien.

(Fortsetzung von Bd. XVII. S. 547.)

Querfractur der Patella.

Dass wir die Querfractur der Patella, deren Frequenz ungefähr 1,90 Proc. aller Fracturen ausmacht, in den Rahmen unserer Betrachtung einbeziehen, bedarf einiger Motivirung.

Malgaigne hat in seinem Buche über Knochenbrüche 19 Fälle gesammelt, von denen 11 durch Fall auf das Knie entstanden waren, dagegen 9 durch „Muskelaction" (einer hatte beide Seiten betroffen). Von diesen Fällen und den aus der Literatur angezogenen erklärt er die Mehrzahl (7) so, dass er einen Kampf zwischen den Flexoren, welche den Oberschenkel und den Stamm zumal, zu neigen trachteten (vielleicht besser zwischen dem Gewicht des fallenden Körpers) und den Extensoren, welche widerstanden, um die Biegung zu beschränken und das Gleichgewicht zu erhalten, annimmt. Unzweifelhaft dieser Kategorie angehörig sind nach Malgaigne's eigenem Ausspruche der Fall von Boyer, in dem ein Kutscher sich von seinem Sitze erheben wollte und in demselben Augenblick das Krachen des Bruches hörte, und ein Fall Fielding's, in dem eine Frau, die einen schweren Korb heben wollte, dasselbe Missgeschick traf. Malgaigne sagt: „Die Muskeln kämpften hier gegen das Gewicht des Körpers (im zweiten Falle vermehrt durch dasjenige des Korbes) an. Diese zwei Fälle unterscheidet Mal-

gaigne von den eigenen sieben dadurch, dass in diesen der Bruch in leichter, in den zweien dagegen in starker, vielleicht forcirter Flexion erfolgte. Die Unterscheidung, dass in den zwei das Körpergewicht, in den eigenen 7 Fällen die Flexoren (Antagonisten) den Widerstand gebildet hätten, halten wir nicht für stichhaltig, indem wir nicht annehmen können, dass schon die mässige Muskelcontraction, welche abwechselnd in Flexoren und Extensoren des Unterschenkels beim Stiegensteigen, Gehen auf ebener Fläche u. s. w. geschieht, die Fractur hervorgebracht haben könnte. Vielmehr setzen wir — und dies meinen wir mit Recht — voraus, dass durch irgend welchen Zufall die Individuen vom Falle bedroht wurden, um sich aber davor zu schützen, wurde eine mächtige Quadricepsaction meist instinctiv hervorgebracht, welche jedoch nicht — selbst in ihrer höchsten Stärke — ausreicht, um den Oberschenkel sammt Rumpf gegen den fixen Unterschenkel zu strecken. Der meist nicht vorgesehene, ungeschützte Fall ist unvermeidlich und das Gewicht des fallenden Körpers — vermehrt durch die allenfalls getragenen Gegenstände oder die Schnelligkeit, mit der sich der Körper im Momente des Falles fortbewegte — zerreisst den gespannten Muskel, seine Sehne oder Knocheninsertion.

Die zwei letzten Fälle Malgaigne's (einmal, als man einen Fusstritt austheilen wollte, einmal bei einem Tänzer, der während eines Kreuzsprunges ein plötzliches Krachen hörte und nach einigen Schritten rückwärts fiel), der Bichat's (von einem Soldaten, der seinem Sergeanten einen Fusstritt ertheilen wollte) und Hévin's (von einem Tänzer, der sich mit Gewalt in die Luft erhob), endlich der merkwürdige Fall Bichat's bei einem Steinkranken, welcher in einem Anfalle von Convulsionen in Folge des Steinschnittes beide Kniescheiben zugleich brach, würden bei oberflächlicher Betrachtung in die Klasse III gezählt werden, doch gibt Malgaigne selbst noch eine andere Deutung des Mechanismus. Hier stehe nur das Gewicht des Unterschenkels der Action des Quadriceps entgegen, daher zieht derselbe das Glied in eine vollständige Extension und trachtet dann, nachdem er eine übertriebene Contractionskraft entfaltet hat, die Extension zu forciren, oder wenn die Bänder des Knies ihr ein unüberwindliches Hinderniss entgegensetzen, die Kniescheibe zu brechen.

Nach Malgaigne hat sich Niemand mit der wünschenswerthen Genauigkeit mit dem Verletzungsmechanismus beschäftigt bis zu dessen sachlichem Nachfolger J. H. Hamilton. Derselbe verzeichnet unter 40 Fällen 5 durch Muskelzug allein, darunter wieder einen auf

beiden Seiten desselben Individuums. In dreien derselben war die Anstrengung, sich vor dem Fall rücklings zu schützen, die Ursache des Bruches; in einem ereignete er sich bei einem Mann, der versuchte auf einen Karren zu springen, indem er den Körper an seinen auf den Boden des Fuhrwerks gestemmten Händen zu heben suchte; im fünften trat er in Folge eines Fehltritts auf der Treppe ein. Die letzten 2 Fälle sind zu kurz angedeutet, um benutzt werden zu können, die ersten drei sind unzweifelhafter Beleg für die Klasse I. c.

In seiner jüngsten Publication [1]) dagegen bemerkt er, dass sehr viele der Fälle, in denen sich directe Verletzung des Gelenks findet, in Wirklichkeit Fracturen durch Muskelgewalt sind, was man nicht nur durch sorgfältige Durchsicht des Herganges dieser Fälle, sondern auch durch die Thatsache zeigen kann, dass man an der Leiche unmöglich durch directe Gewalt eine Querfractur der Patella erzeugen kann.

Derselben Ansicht ist Westphal und Lossen, die trotz der gegentheiligen Resultate der statistischen Zusammenstellungen meinen, dass das Auffallen aufs Knie nicht Ursache, sondern unmittelbare Folge der Rissfractur sei.

Und würden wir uns nur auf die ungünstigeren Statistiken stützen, so z. B. auf

Boyer's	9	Fälle,	von	denen	5	durch	Fall	aufs	Knie,	1	durch	directe Gewalt,	3
Malgaigne's	19	=	=	=	11	=	=	=	=	=	=	=	9
Hamilton's	40	=	=	=	35	=	=	=	=	=	=	=	5
Leigh's [2])	13	=	=	=	1	=	=	=	=	=	=	=	12
Le Coin's [3])	27	=	=	=	20	=	=	=	=	=	=	=	7
Howe's	59	=	=	=	48	=	=	=	=	=	=	=	11
Leisrink [4])	10	=	=	=	7	=	=	=	=	(1 unbekannt)			2
Gerock [5])	152	=	=	=	56	=	=	=	=	19 durch Stoss etc. (37 unbekannt)			40

} durch Muskelzug

Summa 329 Fälle,

von denen 38 auf unbekannte Weise, 203 durch Fall aufs Knie oder directe Gewalt, 88 durch Muskelaction entstanden sind, so genügen diese 30,2 Proc., im schlimmsten Falle 26,7 Proc., um der Querfractur der Patella auch an dieser Stelle Erwähnung zu thun, deren Berechtigung übrigens aus mannigfachen anderen Gründen hervorgehen wird.

I. Merkwürdig ist, dass in den Gruppen der Patellarfracturen durch

1) Fracture of the Patella. Study of 127 cases. New-York 1880.

2) Leigh in St. George's Hosp. Reports for 1869. Vol. V. Virchow-Hirsch's Bericht für 1871. II. 296.

3) Des fractures de la rotule. Thèse de Paris. 1869. N. 247.

4) Archiv für klin. Chirurgie. 14. 1872. 1.—3. Heft.

5) Dissert. inaug. Tübingen 1872.

Muskelzug verhältnissmässig viele beiderseitige, simultane Brüche vorkommen, eine Thatsache, welche wohl dadurch erklärt werden muss, dass die Bedingungen zur Rissfractur durch heftige Bewegungen mit eingeleitet werden, die gleichmässig beide Körperhälften betreffen, z. B. Sprung mit geraden Füssen auf einen oder von einem hohen Gegenstand, Anstrengung zum Heben einer schweren Last, heftige Convulsionen u. s. w.

Malgaigne berichtet von einem Fall (erzählt von Bichat), Nélaton von einem Desault's, wo während eines Krampfanfalles nach einer Steinoperation Bruch beider Kniescheiben erfolgt war; beide Berichte betreffen wahrscheinlich dieselbe Beobachtung.

Malgaigne selbst sah einen derartigen Fall, dessen Entstehungsursache man aber nicht aus den einzelnen Angaben herausfinden kann; die Abbildungen beider Kniescheiben sind beigegeben (Fig. 132, 133, 134). Auf der einen Seite war der Bruch ziemlich gut geheilt, die Fragmente waren an ihrer hinteren Seite in Berührung geblieben und dieser eine Bruch wurde während des Lebens gar nicht vermuthet. Dieser Fall war für Malgaigne der einzige Fall von Vereinigung eines einfachen Querbruches. Ausserdem citirt er je einen Fall von Camper, Sue, A. Cooper.

Unter den 59 Beobachtungen von Patellarbrüchen, die Howe mittheilt[1]), werden zwei Doppelfracturen angeführt; Einzelnheiten können wir nicht beibringen, da uns das Original unzugänglich ist.

Einen weiteren Fall berichtet Sutcliffe[2]): Ein 33jähriger Mann erlitt Querfractur beider Patellae, als er sich bei einem Fall auf ebenem Boden aufrecht halten wollte. Rechts wurde knöcherne, links ligamentöse Vereinigung erzielt.

Bruch beider Kniescheiben sah Hamilton (l. c. p. 448) bei einem 22jährigen Manne, der aus einem Zimmer des dritten Stockwerks auf die Knie gefallen war. Er wurde nach Verlauf weniger Wochen geheilt.

Marey (nach Boston Journal. Oct. 8. 1877 in Med. Times and Gaz. 1874. II. 670) erzählt einen Fall von einer starken, 38jährigen, 170—180 Pfund wiegenden Frau, welche, als sie von einem Randstein auf die Strasse übertrat, durch einen Fehltritt den Fuss verdrehte und, um sich vor dem Falle zu bewahren, eine heftige Muskelanstrengung machte und niedersank. Beide Kniescheiben wur-

1) Fracture of the patella. Bost. med. and surg. Journ. 1877. Vol. II. p. 265. Centralblatt für Chirurgie. 1878. 168.

2) A case of simultaneous fracture of the patellae. British med. Journ. Nov. 1. Lancet N. 8. 1873. Virchow-Hirsch's Jahresber. 1873. 2. 406.

den quer, nahe der Mitte, gebrochen, mit einer Entfernung beider Fragmente von 2 Zoll. Es folgte eine ligamentöse Vereinigung der Bruchstücke, die $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll von einander abstanden.

Um in Betreff des Kniescheibenbruches wenigstens einige Angaben, welche denen der zwei anderen analogen Verletzungen parallel liefen, anzuführen, sei erwähnt, dass im Alter von

nach	Leisrink	Lente[1])	Malgaigne	Gurlt[2])	Le Coin
10—20 Jahren	1	2	1	0	—
20—30 "	3	10	9	5	4
30—40 "	2	12	21	7	7
40—50 "	3	5		3	8
50—60 "	1	1	12	0	5
60—70 "	—	0		0	3
70—80 "	—	0	2	1	—
über 80 Jahre	—	—	—	—	—
Summe der Fälle	10	30	45	16	27

vorkamen, Angaben, welche mit denen der zwei analogen Verletzungen am Knie insofern nicht ganz übereinstimmen, als das Maximum der Fälle die zwei Decennien zwischen 30 und 50 Jahren betrifft, wogegen das der Ruptur der Sehne über und des Ligaments unter der Patella um ein Decennium höher hinauf gerückt ist, somit die Prädisposition für letztere im höheren Lebensalter zuzunehmen scheint; dies insbesondere dann, wenn man die stark abnehmende Zahl der die Decennien bis 60 und bis 70 Jahre überlebenden Menschen im Auge behält. Das seltene Vorkommen vor dem 20. Lebensjahre theilen andererseits wieder alle drei Verletzungen.

Die Prädisposition des männlichen Geschlechts vor dem weiblichen geht aus nachstehenden Ziffern ziemlich deutlich hervor. Es kamen von den

27	Fällen	Lente's	24	bei	Männern	und	3	bei Frauen, von den
45	"	Malgaigne's . . .	37	"	"	"	8	" " " "
20	"	seiner Privatpraxis	16	"	"	"	4	" " " "
59	"	Howe's	47	"	"	"	12	" " " "
10	"	Leisrink's . . .	10	"	"	"	0	" " " "

vor, daher von 161 Fällen entfallen 134 auf Männer (83,2 Proc.) und 27 (oder 16,8 Proc.) auf Frauen. Von der Quadricepsruptur betreffen nur 12,8 Proc., von dem Riss des Ligamentum patellae nur 12,2 Proc. Frauen, doch fehlt bei den letzteren Verletzungen bei mehr als einem Fünftel der Fälle die Angabe des Geschlechts.

1) New-York Hosp. 1839—1851 (nach Westphal).
2) Lehre von den Knochenbrüchen.

Bezüglich der Diagnose ist wenig zu sagen; der Hergang der Verletzung, die Functionsstörung und der locale Befund (Störung der Continuität der Patella, Verziehung des oberen Fragments nach oben, Einziehung der Haut u. s. w.) leiten sicher auf die Erkennung der Läsion.

Bezüglich des Sitzes der Fractur ist es uns nicht möglich, eine genaue Analyse der Fälle zu geben, da uns die über eine grössere Anzahl von Fällen verfügenden Abhandlungen Howe's, Gerock's und die neueste Hamilton's nicht in originali zugänglich sind. Es würde sich wohl verlohnen, nachzuforschen, welche die vorherrschende Richtung der Brüche „durch Muskelaction" ist und welche Region der Patella sie einnehmen. Malgaigne sprach in dieser Beziehung die Vermuthung aus, „dass der Bruch, wenn der Körper sich nach rückwärts wirft, um einen Fall zu vermeiden, und wenn die Extensoren sich zusammenziehen, um das Gleichgewicht zu behaupten, eher die untere Hälfte der Kniescheibe betreffe; wenn die Muskelaction die schon vollständige Extension des Unterschenkels zu forciren trachtet so würde sie den Knochen in seiner oberen Hälfte brechen."

II. Ausser den aus einem Patellarbruche direct resultirenden Nachtheilen, die wir im Vorigen kennen gelernt haben, sind analog den Wiederzerreissungen der Quadricepssehne die Refractionen zu nennen. Auch diese treten zu verschiedenen Zeiten nach dem ersten Bruche auf:

Unter den ersten Beobachtern dieser Consequenz ist Heister zu nennen, der von derselben mehrere Beobachtungen anführt; weiter sahen nach Malgaigne's Zeugniss ähnliche Fälle Morgagni zwei, A. L. Richter, Ortalli, Dupuytren, Roux und Velpeau je einen, Malgaigne selbst besass eine Beobachtung dieser Art von einer Frau, wo es bereits der vierte Bruch war. — Auch die Person, die von Ortalli beobachtet wurde, hatte sich binnen 6 Jahren viermal die fibröse Zwischensubstanz nach einem Patellarbruche wieder zerrissen.

Leigh (l. c.) spricht von einem Manne von 37 Jahren, der vor 3 Jahren einen Querbruch der rechten Patella erlitt; damals wurde feste Vereinigung erzielt; zur Zeit wurde er wieder mit einem Patellarbruch derselben Seite aufgenommen, der sich $^1/_3$ Zoll unter der ersten Bruchstelle befand. Unter der Zeit wurde der Kranke auch an einer Fractur der linken Patella in einem anderen Hospital behandelt.

Smith[1]) behandelte mit secundärer Naht des veralteten Patellarbruches einen 22jährigen Matrosen, der vor einem Jahre die rechte Kniescheibe gebrochen hatte; Heilung erfolgte durch eine ligamentöse Masse. 15 Wochen später fiel der Kranke, die Zwischenmasse gab nach; er wurde nach weiteren 13 Wochen entlassen, konnte aber nur mit lederner Kniehülse und zwei Stöcken gehen. (Weiteres siehe bei der Naht.)

Auch Cameron[2]) verfügt über eine ähnliche Beobachtung. Sein dritter Fall handelt über eine Querfractur der Patella, welche ligamentös straff geheilt war. Diese Narbenmasse riss aber wenige Tage nach der Entlassung aus dem Hospitale durch in der Trunkenheit ausgeführte unzweckmässige Muskelbewegung des Patienten wieder entzwei. (Auch hier wurde durch Naht dem Uebel zum grössten Theile abgeholfen.)

Broca[3]) sah eine Frau, die sich eine Fractur der Patella zugezogen hatte, die aber nicht diagnosticirt wurde; dieselbe hinkte 14 Tage hindurch unter Schmerzen und Schwellung umher. Dann rissen durch Muskelzug auch die aponeurotischen Theile und der Querbruch wurde weit klaffend.

Hamilton sah mehrere Fälle von Refractur: Ein 38jähriger Mann hatte vor 4 Jahren seine linke Kniescheibe in querer Richtung gebrochen. Die Fragmente waren vereinigt, als er durch einen Fall das Ligament aufs Neue zerriss.

Ein 40jähriger Mann brach die Patella, die Schiene wurde nach Ablauf von 4 Wochen entfernt, und als Patient nach einer Woche zu gehen begann, fühlte er beim ersten Versuch, dass an der inneren Seite ein Riss entstand. Hamilton fand die Patella von knöchernem Callus umgeben und dadurch verbreitert. Die Fragmente waren, ausser an der inneren Seite, wo sich eine Trennung oder Ruptur des Bandes in der Ausdehnung von $^1/_4$" befand, durch ein kurzes Ligament vereinigt.

Ein 50jähriger Mann gab an vor 8 Wochen die Patella gebrochen zu haben, der Bruch hat sich vereinigt; den Tag vor der Aufnahme sei die Vereinigung, als er, am Boden sitzend, aufzustehen versuchte, plötzlich gerissen.

Ausserdem sah Hamilton noch vier weitere Beispiele von Refractur (l. c. Knochenbrüche u. s. w. p. 450).

1) Lancet 1878. Vol. II. p. 144.

2) Transverse fracture of the patella. The Glasgow med. Journ. 1878. July. Vol. X. N. 7. Centralblatt für Chirurgie. 1879.

3) Fracture de rotule en deux temps. Journ. de méd. et de chir. prat. 1875. p. 58. Centralblatt für Chirurgie. 1875. S. 223.

Richet[1]) sah bei einen Mann, der sich vor 30 Jahren die Kniescheibe gebrochen hatte, nach 6 Wochen Heilung, doch blieb das linke Bein schwächer. Nun wollte er sich einmal niedersetzen, der Stuhl wurde zurückgezogen, er fiel aufs Gesäss und brach sich die Kniescheibe wieder, und zwar in drei Fragmente. Als nach 14 Tagen das Extravasat nicht verschwunden war, punctirte Richet das Gelenk und entleerte 250—300 Grm. Blutgerinnsel. Das Knie nahm an Umfang bedeutend ab, es wurde Collodiumbepinselung und Wattecompression in Anwendung gebracht. Zur Zeit des Berichts gedachte Richet einen inamoviblen Verband anzulegen und so die Fractur selbst zu behandeln.

Erichsen[2]) spricht sich folgendermaassen aus: It not unfrequently happens, when one patella has been fractured, that unsteadiness of gait causes the opposite one to be broken, by muscular action in an effort to save a fall. — The same patella may be broken more than once; in the cases that I have seen the second fracture always occured in the upper fragment, a little above the line of the original fracture.

Eine Refracturbeobachtung stammt von Uhde[3]). Der erste Bruch erfolgte am 10. November 1877; Heilung durch Bandmasse. Am 24. Januar 1878 Recidiv der Fractur, Erguss ins Kniegelenk und unter die Haut. Jetzt nähte man die Fragmente nach Anfrischung zusammen. (S. Naht der Patella.)

Auch in den bereits citirten Abhandlungen von Le Coin und Howe ist die Wiederzerreissung der Verbindungsmassen bei alten Patellarbrüchen erwähnt, und zwar bei ersterem mit 2, bei letzterem mit 8 Beobachtungen; von diesen 8 kamen 4 an demselben Individuum vor, und zwar war die Fractur das erste Mal quer, die zweite (nach 10 Monaten) leicht schräg, die dritte (nach 14 Monaten) nahm dieselbe Stelle ein, und das vierte Mal wurde das untere Patellarende durch Muskelzug abgerissen; es ist dies eine Parallelbeobachtung von denen Ortalli's[4]) und Malgaigne's.

Nachdem wir so mehrfache Fälle dieser Verletzung kennen gelernt haben, sind wir auch im Stande, uns über einen jüngst gethanen Ausspruch Hamilton's ein Urtheil zu bilden. Er sagt (in Study of 127 Cases etc.), „dass nach seiner Erfahrung Refractur, oder besser, Wiedertrennung der Fragmente beinahe in jedem Falle bald

1) Fract. de rotule recidive. Gaz. des hôp. 1880. N. 49.
2) The science and art. of surgery. 1861. p. 249.
3) Deutsche med. Wochenschrift. 1878. N. 17.
4) Malgaigne, Journal de chirurg. T. I. p. 243 und bei A. L. Richter.

nach dem ersten Unglücksfalle erfolgt sei, und er empfiehlt dringend, man solle sehr sorgsam sein, diesen Zufall in den drei (ersten) Monaten zu verhüten; nach diesem Zeitraum braucht man dieses Vorkommniss nicht zu fürchten." Mag dies auch für seine Fälle richtig sein, unter den von uns angeführten, sowohl da, als bei dem Riss der Quadricepssehne und des Lig. patellae proprium, finden wir Beobachtungen genug, die uns empfehlen, überhaupt auch über diesen Zeitpunkt hinaus unseren Kranken die genaueste Vorsicht anzurathen, und unter ihnen besonders denen, welche ein höheres Alter erreicht haben und wenig mehr durch flinke Bewegung und kräftige Muskelaction im Stande sind, sich vor allerlei Unfällen zu wahren.

Wir halten es für angezeigt, einer Meinung Malgaigne's zu erwähnen, betreffend die Wiederzerreissung des fibrösen Callus; p. 735 (l. c.) sagt er: „Was aber nur zu gewiss ist, das ist, dass diese Brüche des fibrösen Callus denjenigen der Haut nach sich ziehen und so eine Gelenkeröffnung veranlassen können. Ch. Bell hat einen solchen Fall mitgetheilt; der Bruch geschah bei einem Fall rückwärts, das Glied musste amputirt werden. Ich habe ein fast gleiches Beispiel gesehen; der Bruch des fibrösen Callus hatte sich mit einer ungeheuren Ekchymose der Haut vergesellschaftet, welche am 15. Tage in Brand überging und der Tod war Folge hiervon. Endlich hat Seutin ganz kürzlich vergeblich versucht, das durch einen ähnlichen Fall gefährdete Glied zu retten; nach viermonatlichem Leiden war die Amputation unvermeidlich geworden."

Dieselbe Meinung sehen wir in einem Referate Volkmann's[1]) über einen Fall von Alridge wiederkehren. Dieser beobachtete eine 53jährige Frau, die nach einer Knievereiterung partielle Ankylose hatte, dieselbe zog sich durch Fall gegen eine Treppenstufe, wobei das Knie eine forcirte Beugung erlitt, einen Querbruch der Patella zu, bei dem gleichzeitig die Haut zerrissen wurde. Bei Anwendung von Naht, Binden und Schienen erfolgte Heilung. Nun fügt Volkmann hinzu: „Die Unnachgiebigkeit des Extensor crur. quadriceps spielte hier wie bei den recidiven Zerreissungen der pseudoligamentösen Verbindungsmassen bei veralteten Patellarbrüchen, bei denen bekanntlich ziemlich häufig gleichzeitig eine vollständige quere Zerreissung der Hautdecken über der Patella beobachtet wurde, gewiss die Hauptrolle u. s. w."

Nun scheint uns nach dem vorliegenden Material dieses Vor-

1) Volkmann's Referat in Virchow-Hirsch 1869. II. 353 über Alridge's Fall aus Med. Times and Gaz. 1869. p. 514.

kommniss eine ziemlich seltene Ausnahme zu sein. So finden wir in den Lehrbüchern in den Kapiteln über complicirte Kniegelenksverletzungen nirgends eines Falles Erwähnung gethan, wo vordem eine schlecht geheilte Patellarfractur bestanden hätte. Ausser den von Malgaigne angeführten 3 Fällen wird eine Refraction des fibrösen Callus nach Patellarbrüchen und Eröffnung des Kniegelenks nirgends in den uns bekannt gewordenen Beobachtungen verzeichnet. Malgaigne's Gegenprobe kann die Zusammenstellung von Poland[1]) dienen, der anlässlich eines Falles, in dem ein 58jähriger Mann (mit einer Narbe über der Patella nach einer queren, gerissenen Wunde, welche die Patella blosslegte) die Kniescheibe brach, mit Aufreissung der Narbe, Vereiterung des Gelenks und Amputation nach 8 Wochen, ähnliche Fälle aus der Literatur zusammenssuchte. Unter den 69 Fällen complicirter Patellarfracturen (mit Wunden) und 16 Fällen complicirter Patellarfracturen mit sonstigen Fracturen im Kniegelenke wird nicht ein Fall angeführt, wo eine Patellarfractur die Prädisposition zu der Verletzung abgegeben hatte.

Dass übrigens Erkrankungen, Verletzungen der Kniegelenksgegend und des Gelenks selbst zu Fracturen der Patella prädisponiren, und zwar nicht nur derselben Seite, sondern auch der anderen, ist eine nicht zu leugnende Thatsache. Ein Beleg hierfür sind die sämmtlichen Refractionen, die 2 Fälle Malgaigne's, wo ein Herr sich das Knie heftig gegen ein Rad gestossen hatte, den anderen Tag beim Treppenherabsteigen ausglitt und die Kniescheibe brach, obgleich er sich am Geländer gehalten hatte, und im zweiten eine Frau einen Monat vor dem Bruch eine starke Contusion durch Fall auf das Knie sich zugezogen hatte, die Beobachtung Sauson's, wo ein Kranker schon 6 Wochen vor dem Bruche in Folge eines früheren Falles Schmerz im Knie empfunden hatte (bei Malgaigne p. 727), endlich der Fall Alridge's. Sistach[2]) erzählt davon einen weiteren Beweis: Ein 36jähriger Mann zerriss an einem dunklen Abende durch Fall in einen Graben das Lig. patellae. Die Patella wurde beständig und unwillkürlich hinaufgerissen. Patient stand am 12. Tage auf; am 22. Tage ging er auf geneigtem Boden, fühlte plötzlich das Knie sich beugen und mit Heftigkeit auf den Boden stossen. Es wurde ein Patellarbruch constatirt.

Die 3 Fälle Nélaton's, Bulley's und Zeis', wo die Fractura patella nach 7 Monaten, 1 und 3 Jahren vom Riss des Lig. pat., der

1) Brit. med. Journ. June 22. 1870 und Med. chir. Transact. 1870. 3.
2) Archives générales de méd. 1870. Fall 29.

Fall Sédillot's, wo eine Fract. patell. nach mehreren Jahren von Zerreissung der Quadricepssehne gefolgt war, siehe in den Tabellen der betreffenden Verletzungen. Man dachte in ähnlichen Fällen an einen vorhergehenden krankhaften Zustand der Patella, der von Vrolik[1]) bereits im Jahre 1844, von Moreau[2]) im Jahre 1877 als ätiologisches Moment für Fracturen durch Muskelzug benutzt wurde.

Aehnliches wurde — obgleich speciell für seine Fälle scheinbar ganz ohne Grund — auch von Ruysch für die Zerreissung der Quadricepssehne vorausgesetzt, da er sagt (l. c. quadriceps. Lit. 32): „Quae quidem mala haud accidissent tam facile si abfuisset aegra haec diathesis."

Mag auch diese letztere Annahme nicht unbegründet sein, so möchten wir sie, falls man die Brüchigkeit der Patella nicht schon für die primäre Fractur als prädisponirendes Moment ansieht, auch nicht als solches in jenen Fällen betrachten, wo die Fractur der Patella als Folge eines anderweitigen krankhaften Zustandes (heisse dieser Contusion, partielle Ankylose, Narben nach tiefen Wunden, veraltete Patellarfracturen, Riss des Lig. patellae proprium) aufgetreten ist. Denn nicht wahrscheinlich erscheint uns, dass sich eine derartige Brüchigkeit des Knochens der Kniescheibe nach Krankheiten entwickle, die ihn eigentlich gar nicht betreffen, dass sie sich in dem kurzen Zeitraume von 3—6 Wochen entwickeln sollte, jedenfalls leugnen wir, dass sie, wie in dem ersten Falle Malgaigne's, im Laufe von 24 Stunden zu Stande gekommen wäre. Wir möchten dagegen einen anderen Erklärungsversuch wagen und als Gründe folgende Thatsachen in die Erinnerung zurückrufen. Die das prädisponirende Moment für eine Querfractur der Patella (meist durch Muskelzug) abgebenden Erkrankungen sind, wiewohl höchst verschiedener Natur, stets örtliche Erkrankungen des Kniegelenks. Weiter, solche Erkrankungen sind uns bekannt nicht nur als prädisponirende Zustände für Fracturen der Patella, sondern auch für andere Verletzungen dieser Gegend, die keine Knochenbrüchigkeit als Erklärungsgrund verlangen, z. B. Rupturen des ligamentösen Callus, der Quadricepssehne, des Lig. patellae derselben Seite u. s. w. Solche Verletzungen finden wir aber auch unter den anamnestischen Daten, wo sich abermals entweder Fractur der Patella, oder andere Kniegegend- oder Kniegelenksverletzungen auf der anderen Seite ereignet haben,

1) Vrolik (nach Malgaigne) Anmerk. der Uebersetzung in Chirurg. Alm. v. Baumgarten. Jahrg. 1844 u. 1845. S. 259.

2) Essai sur les fract. transv. simples de la rotule. Thèse 1874.

wo man noch weniger einen pathologischen Zustand des Patellarknochens wird vermuthen dürfen, ausser man gibt solchen für das ganze Knochensystem zu; in diesem Falle wäre es zu verwundern, warum nicht Brüche anderer Knochen entstehen (statt dem der Patella oder einer sonstigen Kniegegendverletzung), da ja durch den sich dabei ereignenden Fall Gelegenheit zu solchen in reichem Maasse geboten ist. Reichliche Belege für das zuletzt angeführte Argument haben wir 1. in den sofort abzuhandelnden Fracturen der Patella, welche durch eine gleiche Verletzung der anderen Seite gefördert wurde, 2. dann in den Fracturen der Patella, welche in Folge sonstiger Verletzungen oder Erkrankungen der Kniegegend der anderen Seite aufgetreten sind. 3. Endlich also in den Verletzungen der Kniegegend anderer Art (Ruptur der Sehnen), die entweder nach Patellarfracturen oder sonstigen Erkrankungen der Kniegegend der anderen Seite eingetroffen sind.

Wie also Jeder die Annahme, dass eine Fractur der Patella für eine Ruptur des Lig. patellae derselben Seite oder für eine Zerreissung desselben Bandes oder einen Bruch der Kniescheibe der anderen Seite insofern ein prädisponirendes Moment abgebe, dass durch sie eine Texturveränderung des gleichseitigen Bandes, oder des Bandes oder der Patella der anderen Seite bedingt würde, als durch gar nichts begründet bezeichnen würde, so glauben wir mit Recht auch die Vermuthung für nicht stichhaltig erklären zu dürfen, dass eine Verletzung der Kniegelenksgegend (die Patellarfractur mit einbezogen) dadurch zu einer Fractur der Kniescheibe derselben Seite führe, dass sie eine Brüchigkeit derselben erzeuge.

Endlich werden wir, ebenso wie in den bereits angeführten Fällen, in den folgenden Beispielen genug solcher finden, wo die Verletzungen sich zeitlich so rasch gefolgt sind oder so weit auseinander liegen, dass eine Structurveränderung — wenn sie auch unzweifehaft nachgewiesen würde — mit allem Anderem eher, als mit der vorhergehenden Verletzung oder Erkrankung in Zusammenhang gebracht werden könnte (s. die Refractur der Patella bei Malgaigne, die consecutive Fractur der anderen Patella bei Coriveaud und meinen Fall der consecutiven Ruptur des Lig. patellae nach einer identischen Verletzung der anderen Seite vor 27 Jahren).

Eine ähnliche, aber locale Prädisposition der Patella zu Brüchen, wie Ruysch eine allgemeine Diathese fördernd bei Quadricepsrupturen voraussetzt, nimmt auch Vrolik[1]) an, nämlich eine durch Ver-

1) Bullet. de l'acad. des sciences d'Amsterdam. Extrait du Journal de Chirurg. Octobre 1843. p. 359, u. Chirurg. Alm. v. Baumgarten 1844 u. 1845. S. 259.

änderungen im Knochengewebe hervorgebrachte Brüchigkeit, welche auch den Umstand erklären sollte, warum durch Muskelaction bewirkte Brüche der Patella nicht heilen, dagegen durch äussere Gewalt entstandene gleich anderen Fracturen heilen (Anmerkung des Uebersetzers von Malgaigne).

Nachdem wir keine Rechtfertigung dafür finden, der Patellarfractur nach Verletzungen oder Erkrankungen der Kniegegend in Betreff ihrer Aetiologie eine Exemptstellung einzuräumen, finden wir uns aus den angeführten Gründen zu folgender Erklärung der ganzen, eben besprochenen Gruppe der einer Kniegelenksgegendverletzung oder Erkrankung derselben oder der anderen Seite folgenden Fracturen der Patella, aber auch sonstiger Knieverletzungen veranlasst:

Es ist nicht die Texturveränderung der Knochen, Sehnen, Ligamente, sondern die durch jene Verletzungen oder Erkrankungen bedingte temporäre oder dauernde Verminderung der Brauchbarkeit eines Kniegelenks (sei es durch Schmerzen, Steifigkeit, Ankylose u. s. w.), welche jene Folgeverletzungen herbeiführt, indem der Ausfall eines wichtigen, in allen drei Kategorien stets gleichen Factors (d. h. der ungehinderten Benutzung des einen Kniegelenks) schon bei den wenigen, gewöhnlichen Verwendungsarten unserer Unterextremitäten zu typischen Unfällen (Fall auf die Kniee, Fall rücklings, mit dem Versuche sich aufrecht zu erhalten) führt, durch die Verletzungen veranlasst werden, welche wieder gemeinschaftlich jenen typischen Mechanismus aufweisen (directe Gewalt und erfolgreiche Ueberwindung einer Muskelaction durch verschiedene Kräfte).

III. Nachdem wir unseren Standpunkt in dieser Frage präcisirt, wenden wir uns zur weiteren Betrachtung der Patellarfractur, inwiefern sie durch gleiche, analoge und verschiedene Verletzungen der anderen Seite hervorgebracht werden kann.

Um abermals auf Altmeister Malgaigne zu recurriren, so sagt derselbe p. 735: „Die Schwäche des verletzten Unterschenkels veranlasst den Kranken instinktartig, das ganze Gewicht, vornehmlich bei kräftigen Anstrengungen, auf den anderen überzutragen; die gesunde Kniescheibe wird mit der Zeit mürbe und bricht endlich selbst. Meuschner hat hierüber die erste Beobachtung gemacht, Bromfield seinerseits hat die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt, Camper sagt, dass er oftmals diesen nachfolgenden Bruch beobachtet habe; A. Cooper hat ihn auch häufig sich zutragen sehen. — Dieser Fall scheint mir indessen weniger häufig, und besonders ist er weniger bedenklich, als der Bruch des fibrösen Callus des ersten Bruches."

Demarquay[1]) erzählt nachstehenden Fall: Eine 42jährige Dame brach vor Jahren die Patella einerseits; weil die fibröse Masse 8—10 Cm. lang war, konnte sie nur mit Schwierigkeit gehen und fiel leicht hin und brach 1865 die andere auch. Die Zwischenmasse betrug nur 8—10 Mm., verlängerte sich nicht, doch war Gehen und Stehen unmöglich, sie trug einen Immobilisirungsapparat mit der Stütze am Tub. ischii und lernte so „mit einiger Sicherheit" gehen.

Coriveaud[2]) berichtet, eine 62jährige Frau hätte sich, während sie Treppen herunterstieg, die rechte Patella gebrochen; die linke brach bald darauf, als die Kranke; auf dem linken Beine stehend, wartetete, bis für sie das Lager hergerichtet sein werde.

Diese zwei Fälle sind nicht ganz verwendbare Fälle für die Malgaigne'sche Müdigkeitstheorie, jedenfalls hätte im ersten Falle die gesunde Patella eine gegen die im zweiten beobachtete sofortige Ermüdung abstechend merkwürdige Ausdauer bethätigt.

Auch Leigh erwähnt eine consecutive Fractur der Patella der anderen Seite an demselben Individuum. Howe und Le Coin schweigen von diesem Zufall.

Den merkwürdigsten Fall dieser Art verdanken wir Trélat[3]); anlässlich der Veröffentlichung seiner Modification der Anwendung der Malgaigne'schen Klammern spricht er von zwei gesunden, von gesunden Eltern abstammenden, kräftigen, jungen Männern:

Der ältere brach mit 23 Jahren die rechte Patella, indem er, von einem Trottoir herabsteigend, eine hohe Stufe vor sich zu haben glaubte und eine „gar zu" energische Extension des Unterschenkels ausführte. Nach 2 Jahren brach er beim Ausrutschen von einer Treppenstufe auch die linke. Beiderseits 6—7 Cm. lange fibröse Zwischenmasse, die langes Gehen und Stehen erlaubt.

Der jüngere war 28 Jahre alt, als er die linke Patella brach, beim Versuch, ein Brett über einen Rinnstein zu legen, er glitt aus und machte, um sich aufrecht zu erhalten, eine bedeutende Anstrengung; er fiel mit stark gebeugtem Knie zu Boden, konnte sich nur mit Hülfe der Umstehenden erheben; Heilung mit kurzem Callus. 3½ Jahre später fiel derselbe, als er beim Herausgehen aus dem Theater eine Person, die zu fallen drohte, halten wollte, nach einer Kraftanstrengung auf die Treppenstufe in sitzender Stellung und hatte sich die rechte Patella gebrochen, mit circa 2 Cm. Abstand der Fragmente.

1) Gazette des hôpitaux. 1866. No. 54.
2) Journ. de méd. de Bordeaux. 1880. No. 23.
3) Gazette des hôpitaux. 1862. p. 523.

Hiermit sind auch die in der Literatur verzeichneten Fälle erschöpft. Wir wollen im Folgenden einen Fall mittheilen, wo ähnlich wie in Alridge's Beobachtung eine Ankylose das prädisponirende Moment abgab, nur erfolgte in unserem Falle die Fractur auf der anderen Seite.

Ein 44jähriger Zündhölzchenarbeiter, dem vor 2½ Jahren in Folge Phosphornekrose die Zähne sammt dem Alveolarfortsatz auf der linken Seite des Oberkiefers verloren gegangen sind, zog sich durch einen Fall auf das Knie eine nicht bedeutende Gelenkwunde nach aussen von der Patella zu, zu der eine eitrige Kniegelenksentzündung hinzutrat, welche nach mehrmonatlichem Krankenlager mit completer Ankylose in vollständiger Extension ausheilte. Vor 5 Jahren zog Patient einen Karren, den er zu seiner Erleichterung einem vor ihm fahrenden Wagen angehängt hatte; sein steifes Bein blieb plötzlich stecken, und wurde der Mann trotz seiner Gegenwehr nach vornüber zu Boden geworfen; dabei brach die rechtsseitige Patella. Er wurde an einer Fractur 2 Monate hindurch behandelt. Jetzt kann man bei Extension des Beins zwischen die Fragmente bequem drei Finger einlegen (ca. 5—6 Cm.), die Bruchstücke entfernen sich bei der äussersten, übrigens freien Flexion bis auf 10 Cm. Wiewohl im erschlafften Zustande keine Zwischenmasse zwischen den Fragmenten tastbar ist, so bildet sich bei activer vollständiger Extension dennoch eine seichte Vertiefung zwischen ihnen in der Längsaxe des Beins. Bei horizontaler Lage des Oberschenkels kann der Unterschenkel bis zu einem Winkel von 60° mit dem Horizont erhoben werden. Die empfohlene Knochennaht, die wohl eine längere vorbereitende Behandlung zur Annäherung der Fragmente, z. B. mit Malgaigne'scher Klammer im antiseptischen Verbande, später vielleicht auch eine subcutane Tenotomie der Quadricepssehne, wie im Smith'schen Falle, oder auch noch des Lig. patellae erfordert hätte, wurde von dem Kranken, nachdem man ihn schon an die forcirte Elevation des Beins gewöhnt hatte, definitiv verweigert.

Von sonstigen Zufällen im Verlaufe der Behandlung wäre allenfalls der Eiterung zu erwähnen. Einen Fall dieser Art beschreibt Jeaux[1]): Bei einer Querfractur der Patella kam es am Ende der dritten Woche zu Eiterung des Gelenks ohne schwere Symptome; es wurden Gegenöffnungen angelegt, Jod und Alkohol eingepinselt; Heilung erfolgte mit breiter Zwischenmasse und einigermaassen beweglichem Gelenk. — Zum Glück sind solche Fälle selten, man findet in den grössten Zusammenstellungen der Patellarfracturen keinen zweiten. Die Eiterung, welche durch Einschlagen Malgaigne'scher Haken bedingt war, wird wohl beim Einschlagen einer anderen Therapie zu vermeiden sein. Sie war dann auch nicht Folge der Fractur an und für sich. Der bei Malgaigne erwähnte Fall Defer gehört ebenso nicht hierher, weil er in Folge eines allzufest angelegten Stärkmehlverbandes entstanden war.

1) Recueil de mém. de méd. mil. 1869. Mars.

Literatur

der Zerreissung im Bereiche des Lig. patellae.

1. Galenus, De usu partium corp. hum. Lib. III. Nicolao Regio Interprete. Basileae 1533. Fol. 31 ff. — 2. Vernhes, Reymond, Archiv. gén. de méd. 1. Série. T. XVIII. p. 449. — 3. Baudens, Gazette méd. 1851. 26. Juillet. p. 451. — 4. Bonnafont, L'Union méd. 1855. p. 491. — 5. Piachaud, Gazette des hôpitaux. 1857. Novembre. — 6. Nélaton bei Bind, Archives génér. 1858. p. 704. Obs. VI. — 7. Larrey, Ibidem. p. 705. Obs. VII u. folg. u. 709. — 8. Duverney, Malad. des os. 1751. T. I. p. 394. — 9. J. L. Petit, Malad. des os. 1741. T. II. p. 308 u. Traité éd. 1723. T. II. p. 311. — 10. Sabatier, Journ. de méd. T. XXIX, p. 342. — 11. Giebens, Journ. de Malgaigne. 1857. p. 49 u. Revue méd. chirurg. 1851. T. X. p. 47. — 12. Vanderlinden, Gazette médicale. 1834. 5. Janvier. p. 429. — 13. Richet, Traité pratique d'anatom. méd. chir. V. Éd. 1877. p. 1262. — 14. Geoffroy, Gaz. des hôp. Décembre 1857. — 15. Cloquet, L'Union médicale 1855. p. 491. — 16. Gimelle, Ibidem. 1855. p. 491. — 17. Payer, Journal de Malgaigne. 1849. — 18. Divivier, Gaz. des hôpit. 1858. p. 276. — 19. Cosmao Dumenez, De la rupture du lig. rotulien. Paris 1865. — 20. Sistach, Archives génér. 1870. Juillet. Août. Septembre. — 21. Pitha in Pitha u. Billroth, Chirurgie. Bd. IV. 1. Abth. 2. Heft. S. 267. — 22. Scholz, Subcut. Ruptur des Lig. patellae. Wiener medic. Presse. 1865. S. 190. — 23. P. Vogt, Berliner klin. Wochenschrift. 1869. Nr. 22. — 24. Volkmann's Ref. über Vogt (23) in Canstatt's Jahresber. 1869. II. S. 354. — 25. Hamilton, Knochenbrüche und Ver-

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
1	Galenus.	1.	—	Jüngling.	Einerseits.	Luctanti a ligamento mola evulsa.
2	Vernhes, Reymond.	2.	—	Frau.	Einerseits.	That eine heftige Anstrengung, um nicht von einer tragbaren Steige herabzufallen, hörte ein Krachen im Knie, verspürte einen lebhaften Schmerz und fiel.
3	Baudens.	3.	1840.	20jähr. Frau.	Rechterseits.	Vor 20 Tagen bei einem Fehltritt beim Stiegenabwärtsgehen gefallen; konnte nicht aufstehen, nicht auf dem rechten Bein stehen, welches einknickte.
4	Derselbe.	3.	1851.	60jähr. Mann.	Rechterseits.	Blieb beim Stiegenabwärtsgehen mit dem Absatz hängen; um nicht vorwärts zu fallen, wirft er den Körper rückwärts, verspürt Schmerz und Krachen, er fällt nach rückwärts und setzt sich auf den rechten Fuss.

renkungen. Deutsch von Rose. 1877. S. 740. — 26. Gibson, Surgery. Vol. I. p. 395. 6. Éd. (bei 25). — 27. Uhde, Archiv für klin. Chirurgie. 1874. Bd. XVI. S. 202. — 28. Carsten Holthouse in Holmes' A System of surgery. Vol. II. p. 840. — 29. Shaw, Transact. of the Pathol. Society. p. 241. Vol. V. (cit. bei 28). — 30. Zeis, Zur Lehre von der Zerreissung des Lig patellae. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 7. S. 755. — 31. Bulley, Rupture of the lig. patellae occurring some time after a fract. of the bone. Med. Times and Gaz. 1864. N. 713 (Hermann's Centralbl. der med. Wissenschaften. 1864. N. 18. S. 288 (cit. bei 30). — 32. C. Westphal, Der Bruch der Kniescheibe und die Zerreissung des Kniescheibenbandes. Inaug.-Diss. Berlin 1869. — 33. Davy, Lancet. 1872. April 13. — 34. Lossen, Deutsche Chirurgie. Lief. 65. S. 156. — 35. Wendroth 1819, angef. bei 32. S. 28. — 36. Boyer, Journ de méd. T. VIII. angef. bei Nélaton, Élémens etc. T. I. p. 584. — 37. Revington, Medic. Times and Gazette. 1877. June 9. — 38. Bourguet, Gaz. des hôp. 1860. p. 59 (Demarquay's Referat über den Fall). — 39. Boinet, erwähnt an derselben Stelle wie 38. — 40. Deverel, Philosoph Transactions. 1720. Nr. 365. — 41. Robin, Journ. de méd. 1768. T. XXIX. p. 74 u. 342. — 42. Wainblinger, Medic. and. Physic. Journ. 1800. Vol. IV. p. 285. — 43. Cuisseau, Gaz. des hôp. T. X. 1836. p. 530. — 44. Norris, Archiv. génér. de méd. 1841. T. X. p. 104. — 45. Moore, London. medic. Gaz. 1846. Vol. II. p. 85. — 46. Malgaigne, Knochenverrenkungen. Deutsch v. Burger. S. 859. — 47. Lossen, angef. bei 46. — 48. Knackstedt, Anatom.-chirurgische Beobachtungen. 1797. — 49. Veslingius, Obs. anat. et posthum. Epist. XV. 1740. p. 89. — 50. Sellier, De la rupt. du lig. rot. Thèse de Paris. 1873. N. 415. — 51. Merigot, Ibidem. No. 418.

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
A genu quidem abscessit, recurrit autem versus femur.	—	Inerat huic ambo fallacia, nempe retractio curvatioque et ambulatio in declivibus, ut qui sustentaculo ac firmamento egeret, per talia transiens loca.
Riss des unteren Patellarligaments.	Ruhe, continuirliche Extension und vereinigender Verband. Nach 42 Tagen Abnahme dieses, passive Bewegungen, denen eine Schwellung des Knies folgt. Rollbinde. Schwefeldouchen.	Vollständige Heilung in 3 Monaten.
Bedeutende Schwellung, Patella vorspringend, hinaufgerückt, beweglich; unter ihr eine Vertiefung, auf deren Grund man die Gelenkflächen und das nahe an der Tibiainsertion abgerissene Ligamentende unterscheiden konnte.	Querwundenverband mit dem Stützpunkt an der Fusssohle; Bein bis zum unteren Femurdrittel eingewickelt. Planum inclinatum. Dieser Verband wurde mehrmals wiederholt und nach 2 Monaten entfernt.	Continuität d. Ligaments wiederhergestellt; Patella rechts höher stehend als links. Recht. Bein ermüdet leichter. Nach 1 Jahre Hydarthros. Nach 11 Jahr. Lig. pat. fest, um 3 Cm. länger. Patella verschiebt sich leicht nach aussen.
Patella springt hervor, ist heraufgestiegen und beweglich. Unter ihr ein leerer Platz, auf dem Grunde desselben die Gelenkoberflächen. Schmerzen strahlen in die Extensorensehnen aus, was deren partielle Ruptur vermuthen lässt.	Planum inclinatum, Eis (durch 9 Tage). Am 4. Tage Apparat von Baudens. Am 40. Tage sammt demselben eine Spazierfahrt. Nach 2 Monaten Heilung vollständig; leichte Verhärtung im unteren Viertel des Oberschenkels.	Nach 3 Monaten unter Einfluss von Kneten, Jodeinreibungen und Douchen alles zum normalen Stand zurückgeführt.

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
5	Bonnafont.	4.	1854.	30jähr. Mann.	Linkerseits; Fract. pat. ejusd. lat., dupl., simult.	Ein Soldat rutschte auf dem Glatteis aus, fiel zur linken Seite eines Wagens, dessen Rad ihm über das Knie ging.
6	Piachaud.	5.	1857.	46jähr. Mann.	Linkerseits an der Tibialinsertion.	Ging auf steinigem Wege, glitt aus und machte eine Anstrengung, um sich vor einem Falle rücklings zu bewahren; er fiel nicht, empfand lebhaften Schmerz im linken Knie, konnte nicht gehen, nicht aufrecht stehen.
7	Nélaton, mündliche Mittheilung.	6.	1854.	59jähr. Mann.	Linkerseits. Vor 3 Jahren Fract. patellae ejusd. lat.	Ging ein paar Stufen herunter, beide Füsse versagten zu gleicher Zeit, er fiel rückwärts, verspürte Schmerz und Krachen im linken Knie. Als er sich erheben wollte, neuer Schmerz und Krachen. Mit Stütze auf zwei Leute konnte er einige Schritte thun.
8	H. Larrey.	7.	1854.	60jähr. Mann.	Rechterseits.	Bedeutende Anstrengung, um einen Fall nach rückwärts zu vermeiden (auf einer Treppe), Krachen und Schmerz im rechten Knie. Fall.
9	Derselbe.	7.	—	Soldat.	Einerseits.	Muskelanstrengung.
10	Duverney.	8.	1751.	25jähr. Mann.	Einerseits.	Hatte zwei Stufen zu steigen, blieb mit der Fusspitze stecken, fiel mit gebeugtem Knie über die Stufen. Stand auf, konnte sich nicht auf das Bein stützen.
11	J. L. Petit.	9.	1741 auch 1723.	9jähr. Kind.	Einerseits.	Fiel mit gebeugtem Unterschenkel, das Körpergewicht beugte diesen über die äusserste Flexion. Keine Schmerzen.
12	Sabatier.	10.	—	Mann.	Linkerseits, part.	Begegnete auf einem Wege zwei unvermutheten Stufen; er schlug mit der Ferse auf den Boden unter denselben auf; das Knie bog sich, er setzte sich auf seine Ferse, das rechte Bein ausgestreckt. Konnte nicht aufstehen.

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
Das Ligamentum an der Tibialinsertion abgerissen, am 12. Tage die Querfractur der Patella erkannt. Eine doppelte Querfractur mit 4 Cm. Entfernung des oberen Fragments. Man konnte unter der Patella ins Gelenk eindringen.	Bein horizont. auf eine gepolsterte Schiene gelagert. 23 Tage continuirl. Irrigation. Nach Constatirung der Fractur Einwicklung von oben u. unten bis z. Knie, das frei lag; Erhebung zu 20 Cm.; über d. Patella ein Bauschen Compressen, die mittelst zwei Seitenzügen gegen eine unter der Sohle befindliche Oeffnung gezogen wurden.	Nach 3 Monaten fand man die Fragmente angenähert und mit fibrösem Callus vereinigt; so auch das Ligament mit der Tub. tib. Die Bewegungen steif und beschränkt.
Schwellung, Patella um 2 Cm. höher stehend. Unter ihr die Schwellg. bedeutend, hart; unter dieser die Tub. ant. tib. mit einer weichen Vertiefung an Stelle des Vorsprungs des Ligaments. Am 5. Tage ausgebreitete Ekchymose. Die Patellarfragmente fibrös vereinigt, das untere 1—2 Cm. lateral verschoben; unter der Patella Schwellung. Fasste man einerseits Patella, andererseits Lig. patell., so bekam man leichte Crepitation. Ein Stückchen der Patellainsertion abgerissen, sehr klein, isolirt nicht zu tasten.	Anfangs Extens., Blutegel, Kataplasmen; erhob. Lage. Am 10. Tage besteht d. Schwellg. noch. Nach 1 Monat Dextrinverband (auf eine Reise). Demme (Bern) wandte Bonnet'schen Apparat z. Herstell. d. Flexionsbeweg. an. Kataplasmen, Emollientia. Nach 8 Tagen Extension, Planum inclinatum. Nach 5 Wochen keine Beweglichkeit, keine Crepitation, kein Schmerz.	Nach 4 Monaten fast unmerklich. Hinken, halbe Flexion möglich, Patella steht 2 Cm. höher, keine Neubildung des Ligaments. Unter der Patella rundliche, harte, elastische Schwellung. Nach 44 Tagen Austritt, beim Gehen mit einem Stock wenig Beschwerden. Nach weiteren 8 Tagen der Gang besser, immer noch leichtes Hinken.
Quere Vertiefung unter der oberen Befestigung des Lig. patellae.	Beständige Extension, erhärtender Verband. Nach 2½ Monat Gang möglich.	Nach 6 Mon. Heilung vollendet, kein Hinken. Schmerzen nur bei atmosphärischen Schwankungen.
—	Planum inclinatum, erhärtender Verband.	Die Consolidation geschah regelmässig.
Schwellung, Verletzung nicht erkannt; endlich schwand jene, man tastete die Patella 2 Querfinger über den Condylen, unbeweglich, nicht reponirbar.	Ein Jahr ging Patient nicht. Später versuchte er es.	Geringes Hinken, konnte gut Treppen abwärts-, mühevoll aufwärts steigen, nicht niederknien. Man befestigte einen Bauschen an d. Stelle d. Ligaments, wornach die Bewegungen freier, das Stehen leichter und die Beugungen glatter vor sich gingen.
Zeichen: 1. Leere zwisch. Patella u. Tibia. 2. Vorspringen des unt. Randes der Patella, da sie nicht durchs Lig. niedergehalten wird. Schwäche bei der Streckung.	Querwundenverband.	—
Um d. Einknicken d. Beins zu verhindern, befestigte er ein. Strick am Schuh, hielt dens. in d. Hand, so die Extens. ersetzend. Zwischen Patella u. Tibia ein leerer Raum, in d. man 2 Finger einlegen kann. Ein Strang des Ligaments hängt noch fest an der Tibia. Man kann den Vorsprung, der die Gelenkaushöhlungen der Tibia scheidet, abtasten.	Bettruhe, Extension 3 Monate hindurch, wobei die Patella durch einen über ihr angebrachten Lederring, der gegen einen Steigbügel gezogen wurde, herabgedrängt wurde.	In 3 Monaten Heilung ohne jegliche Spur.

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
13	Giebens.	11.	1850.	36jähr. Mann.	Linkerseits. Wunde im unteren Oberschenkeldrittel.	Liess sich an einem Strick, welcher über eine Rolle lief und mit einer Schlinge endete, in der er mit dem rechten Fuss stand, niedergleiten; am Boden (4 Mtr. tief) angekommen, stiess er mit dem linken Knie gegen einen Stein, vernahm ein trockenes Geräusch, ging noch 4—6 Schritte und musste sich zu Boden fallen lassen.
14	Vanderlinder.	12.	1833.	25jähr. Mann.	Linkerseits.	Wollte den Fuss auf einen Karren setzen, verliert das Gleichgewicht, fällt auf den Sitz, der linke Unterschenkel wird gebeugt. Schmerz und Krachen daselbst.
15	Baudens.	3.	1846.	40jähr. Frau.	Linkerseits.	Stand, um nach einem höheren Fach des Bücherschranks zu langen, auf einem Stuhl auf der Fusspitze, der Stuhl wich vom Platze, die Kranke fiel unter Schmerzen im linken Knie.
16	Richet.	13.	—	45jähr. Mann.	Einerseits, partiell. Ausriss der Tub. tib.	Sprang von der Imperiale eines Wagens auf die Strasse, um einem Fall von jener in einen Graben zu entgehen. Konnte sich nur mit Mühe erheben.
17	Geoffroy.	14.	1857.	49jähr. Mann.	Linkerseits.	Während raschen Gehens Schmerz im l. Knie, der ein. elektr. Schlage verglichen wurde; d. Riss geschah, als d. Unterschenk. nach vorn geschleudert wurde, der Fuss den Boden berührte und das Körpergewicht auf das linke Bein übertragen wurde.
18	Cloquet.	15.	1855.	—	Einerseits.	—
19	Gimelle.	16.	1855.	—	Einerseits.	—
20	Payen.	17.	1849.	—	Einerseits.	—
21	Larrey.	7.	—	Soldat, jung.	Einerseits.	—
22	Derselbe.	7.	1851.	Militär.	Einerseits (partiell).	—
23	Divivier.	18.	1858.	—	—	—

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
Gequetschte Wunde im unteren Oberschenkeldrittel; Knie roth, geschwollen; Patella höher stehend, vorspringend, beweglich; unter ihr ein leerer Raum, in den man die Zeigefingerspitze einlegen kann; derselbe vergrössert sich bei Flexion. An der Patella hängt noch ein Stück von 4—5‴ vom Ligament.	Plan. inclinat., Umschläge von Aqua vegetomin.; Schwellung verschwindet nach 8—10 Tag.; sodann wird über ein. Querwundenverband ein Kleisteryerband angelegt, mit Fenster für die Wunde. Nachdem der Verb. erhärtet war, gestattete man dem Krank. herumzugehen, mit ein. Steigbügel unter dem Fuss. Der Verband lag 6 Wochen. Dann passive Bewegungen.	Drei Monate hernach der Gang noch ein wenig behindert; Flexion bis zum rechten Winkel und vollständige Extension waren ausführbar.
2½ Monate blieb die Verletzung unerkannt. Erst danach fand man die Patella, aufwärtsgestieg., abnorm beweglich; über der Tibia gewissermaassen ein hohler Raum, trotz der leichten Schwellung sichtbar.	Hintere Schiene, um d. Gelenk zu fixiren; Patella d. Tibia mittelst Kamaschen, die durch Schnüren nach Belieben genähert werden können, entgegengedrückt. Planum inclinatum. 3 Monate angewendet.	Nach 7 Monaten vollständige Heilung.
Bedeutende Schwellg., Schmerz (Blutegel, Kataplasmen ex farina sem. lini). Die Verletzung blieb unerkannt. Wegen der Gelenkentzündung 7 monatliche Ruhe. Später balsamische und spirituöse Einreibungen.	Nach 8 Monaten Gehversuche, Schwellung, Schmerzen, beschränkte Bewegungen; leichte beständige Flexion. Baudens applicirte um die Patella 8 bis 10 Cauterien.	Lig. patellae durch d. Synovialerguss gehoben, erscheint schwächer und länger. Besserung, aber nach 5 Jahren ist die Kranke fast zur absoluten Ruhe verdammt.
Die Tuber. tibiae herausgerissen, nicht vollständig; am Rest blieben auch einige Fasern d. Ligaments hängen. Crepitation. Extension möglich, aber nur, nachdem d. Unterschenk. mit einem Taschentuch zusammengeschnürt worden war.	Derselbe Verband, wie ihn der Kranke selbst ersonnen.	Heilung, in der Gegend der Tub. tib. eine Auftreibung, die man für eine Exostose halten könnte.
Riss geschah an der Patellarinsertion; Patella wurde 8 Cm. über die Femuroondylen hinaufgezogen. Bei den Repositionsversuchen derselben Schmerzen.	—	Nach 2—3 Monaten Vereinigung mit einer Verlängerung von 2,5 Cm.
—	—	Heilung.
Der Riss geschah sehr nahe an der Patella.	—	—
An der Tibialinsertion gerissen.	—	Beinahe vollständige Ankylose.
Riss veraltet, die Vertiefung durch neugebildetes Gewebe ausgefüllt, welches die zerrissenen Enden vereinigt.	—	—
Keine Entfernung der Enden.	Man hielt das Bein unbeweglich.	—
—	Complicirter Apparat, um die Patella auf ihren natürlichen Platz niederzuziehen und daselbst zurückzuhalten.	Heilung (ohne Angaben über den Gang, Gelenksteifigkeit und Art der Vereinigung).

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
24	Demarquay.	—	1861.	Junge Frau.	Einerseits.	—
25	Sistach.	20.	1866.	49jähr. Mann.	Rechterseits, Rissfractur der Tub. tib.	Wurde plötzlich von rückwärts von zwei Individuen gepackt, die ihn zu Boden werfen wollten. Trotz energischen Widerstandes, den er diesem Angriff und dem Falle, den er voraussah, entgegensetzte, fiel er endlich und konnte sich nicht erheben.
26	Derselbe.	20.	1869.	36jähr. Mann.	Linkerseits, Fract. pat. ejusd. lat. consec.	Ging an einem dunklen Abende über durchschnittenes Terrain, plötzlich verlor er den Boden und fiel in einen etwa 60 Cm. tiefen Graben. Am 22. Tage ging Kranker auf geneigtem Boden, fühlt plötzlich das Knie sich beugen und mit Heftigkeit auf den Boden stossen.
27	Derselbe.	20.	1869.	41jähr. Mann.	Linkerseits, Fract. fem. ejusd. lat.	Bei einer Entgleisung bekam er multiple Contusionen, tiefe Verbrennung des äusseren Fussrandes. Fractur des mittleren Drittels des Femur und heftige Contusion des Knies; Distorsion des Fussgelenks.
28	Derselbe.	20.	1869.	52jähr. Mann.	Linkerseits.	Durch einen Fall vom Wagen.
29	Pitha.	21.	—	Conducteur.	Rechterseits, Fract. tub. tib. Veraltet, nach mehreren Monaten.	Bei einem Sprung über eine Pfütze erreichte er nicht gut den Rand derselben und hielt, in Gefahr rückwärts zu fallen, mit gewaltiger Anstrengung des Quadriceps den nach rückwärts überschlagenden Körper aufrecht, worauf er unter lautem Krachen im Knie nach vorwärts zusammenstürzte.
30	Pitha-Scholz.	22 und 21.	1865.	Junger Officier, 36 Jahre.	Einerseits(?), veraltet.	Parirte beim Tanzen in derselben Weise und mit demselben Erfolge den Sturz nach rückwärts; fiel dagegen nach vorn (wie 29).

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
In der Mitte des Bandes.	Apparat nach Charrière, später Dextrinverband.	Nach 2 Mon. Knie fast normal, aber das Ligament noch weich; Patient wurde zur weiteren Ruhe angewiesen.
An der Tibialinsertion mit vollständiger Abreissung derselben. Unterer Rand der Patella von der Crista tibiae 85, links 40 Mm. entfernt; das abgerissene Knochenstück maass vertical 1 Cm., horizontal 32 Mm.	Baudens' Apparat, Dextrinverband, lange Diachylonpflasterstreifen in Achtertouren; vom 30. Tage an einfache geneigte Lage, ohne allen Druckverband auf die Patella; am 65. Tage erster Gehversuch.	2½ Mon. nach d. Verletzung Steifigkeit, Gang auf ebenem Boden möglich; 3½ Mon. hernach das Ligam. neugebildet; 5 Mon. hernach Beugung zum r. Winkel, Gang immer leichter, nach 9 Mon. Stiegensteig. abwechselnd mit beid. Füssen möglich, auch d. Gang auf geneigter Fläche, nach 17 Mon. alles normal, d. Beugung noch nicht so ausgedehnt, wie früh.
Contusion der rechten Schulter, plötzlicher, lebhafter Schmerz im Knie, kein Krachen wahrgenommen, Functionsverlust; Abriss an der Tibialinsertion. Schmerzen und Schwellung im Knie, das untere Ende des Ligaments 37 Mm. von der Crista tib. entfernt, die Patella gebrochen, Zwischenraum der Fragmente 4 Cm.	Am 12. Tage stand er auf. Blechstiefel, vollständige Streckung und Unbeweglichkeit, vom 50. Tage geneigte Ebene mit Extension und Immobilisation. Später Dampfbäder, Bewegungen, Oeleinreibungen.	Die Patella wurde beständig u. unwillkürl. hinaufgerissen, Unmöglichkeit, das l. Bein zu erheben. Nach 5 Mon. steht d. Kr. auf; vollständ. Steifigkeit d. Gelenks; nach 7¼ Mon. hat sich d. Steifigkeit wenig verändert, neues Lig. pat.; d. ob. Patellafragm. nach innen abgewichen; zwischen d. Bruchstücke kann man am inneren Rande den Nagel eindrücken.
Der untere Rand des zerrissenen Ligaments zwei Querfinger von der Crista tibiae entfernt; Abriss an der Tibialinsertion.	Immobilisation auf einer horizontalen Fläche mittelst Steigbügelverband, am Knie nicht einmal ein Contentivverband.	Am 65. Tage Lig. pat. neugebildet, am 75. steht d. Kranke auf, vollständ. Gelenksteifigkeit, Bewegungen, Einreibungen. Verkürzung d. Beins 13 Mm. Nach 8½ Mon. das Gehen stundenlang möglich (mit dem Stocke), Flexion bis zum rechten Winkel.
Riss in der Mitte ohne ernstliche Complication.	Unmittelbare u. dauernde Anwendung einer geneigt. Fläche, Elevation durch 50 Tage; Bleiwasserumschläge die ersten 8 T.	Am 50. T. complete Regenerat. d. Band., uuvollständ. Steifigkeit d. Knies, Gang mit Hülfe v. Krücken, spät. ohne dieselb.
Lig. pat. sammt dem Schienbeinhöcker herausgerissen, Patella vier Querfinger hoch emporgezogen.	—	Nach mehr. Monaten.: Das Knie deform, Pat. stark hinaufgezogen, sehr beweglich, an ihrem Platze die Gelenkkapsel schlaff u. schlotterig; d. ganze Extremität, bes. der Quadriceps abgemag.; Gang nur mit einem Stock u. fester Kniekappe nothdürftig möglich; eine schlaffe Bandmasse verbind. d. Quadriceps mit d. Tibia; Streckg. u. Feststell. des Knies möglich, aber unkräftig u. wenig andauernd.
Grosse seitliche Verschiebbarkeit der Patella, sie liegt bei spitzwinkliger Beugung zwischen den Femurcondylen; Bein kann nur gestreckt belastet werden.	Hütete 18 Tage das Bett, ging dann mit dem Stock vorsichtig herum; Zusammenheilung ausgeblieben; Apparat von Pitha (s. Scholz).	

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
31	P. Vogt.	23.	1869.	16jähr. Mann.	Rechterseits, Fract. tub. tib.	Ein Gymnasiast hätte fallen sollen, erhielt sich aber und empfand Schmerz im Knie.
32	Hamilton.	25.	1850.	50jähr. Mann.	Einerseits (?)	War während der Arbeit ausgeglitten und gefallen, wobei das Knie unter seinen Körper gebeugt wurde.
33	Derselbe.	25.	1869.	Mann.	Beiderseits simultan. Rechterseits, abermalig consecutiv.	Blieb beim Aussteigen aus der Kutsche mit d. Ferse hängen; gewaltsame Muskelanstrengung, um sich vor dem Fallen zu bewahren. Ist 4 Wochen nach der Heilung herumgegangen mit Krücken, blieb wieder mit der Ferse rechts hängen.
34	Gibson.	26.	—	Mann.	Beiderseits simultan.	Der Unfall hat sich beim Bockspringen ereignet.
35	Uhde.	27.	1877.	25jähr. Mann.	Rechterseits.	Ein Gymnastiker that einen Luftsprung (von einem Stuhl auf drei Tischen), kam gut auf die Füsse, sank aber beim Versuch, die Stelle zu verlassen, hin, indem der rechte Unterschenkel unter den Oberschenkel flectirt wurde.
36	Carsten-Holthouse.	28.	1870.	—	Einerseits (?)	Fall.
37	Shaw.	29.	—	—	—	—
38	Derselbe.	29.	—	—	—	—
39	Zeis.	30.	—	Ueber 60jähr. Mann.	Fract. pat., gefolgt von Rupt. lig. pat. derselben Seite.	Beim Stiegenabwärtsgehen im Gespräche glaubte er an ein. Absatz angekommen zu sein, trat ins Leere, es folgte noch eine Stufe, er liess sich rückwärts fallen. — Nach 4 Monaten stand er auf gefroren. Boden, jagend, wollte sich umdreh., um sein Gewehr an ein. Strauch zu lehnen u. zu laden; machte eine lebhafte Bewegung, hielt aber wegen d. Glätte d. Bodens d. Muskeln in starker Anspannung; Schmerz im Knie, er fiel (oder liess sich fallen) nach rückwärts.
40	Bulley.	31.	1864.	Mann.	Fract. pat., gefolgt von Rupt. lig. derselben Seite.	Zerriss sich ein Jahr nach einer Patellarfractur das Ligament.
41	Westphal.	32.	1869.	16jähr. Mann.	Linkerseits.	Muskelcontraction (?)
42	Derselbe.	32.	1869.	28jähr. Mann.	Einerseits mit Fract. pat. simultan.	Fall (?)
43	Rose (beob. 1880).	—	1880.	ca. 23jähr. Mann.	Linkerseits.	—

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
Patella steht 2,5 Cm. höher; 6 Cm. von ihrem unteren Rande das Fragment der Tub. tibiae.	8 Wochen.	Nach 8 Wochen hinkender Gang, active Beugung und Streckung unmöglich, keine knöcherne Vereinigung.
Patella 2—3 Zoll am Femur hinaufgezogen.	Geneigte Ebene, breite Schiene mit ein. Kerbe unt. Knie, gegen die d. Touren, welche d. Rissenden auf- u. abwärts ziehen, befestigt werden; Verb. lag 3 Wch.	Patella in natürlicher Lage, passive Bewegungen, nach 10 Tagen Entlassung.
Beide Lig. patellae zerrissen. Abermaliger Riss des Lig. patellae.	Wie im Falle 32. — Dauer 5 Wochen. Dieselbe Behandlung, aber ohne Erfolg.	Patella in ihrer natürlichen Lage, Ligamente vereinigt. Kniescheibe um 3″ nach oben verschoben; sitzend konnte Pat. d. Unterschenk. langsam streck., vermochte 4—5 Meilen (engl.) täglich zu gehen.
Kniescheiben nach oben verschoben.	—	Pat. gewann d. Gebrauch der Beine fast vollständig wieder.
Lig. pat. riss unter der Kniescheibenspitze ab. — Pat. 6,5 Cm. heraufgezogen; Muskelkrämpfe am Oberschenkel, Taubheit und Kriebeln im r. Fuss; Patella 2 Cm. vom Band entfernt, Umfang um 7 Cm. vermehrt.	Gepolsterte Schiene, Knie gestreckt, Hüfte gebeugt, Patella dem Ligam. durch Cirkeltouren genähert; am 6. Tage Patella an normaler Stelle; Extension schlecht vertragen, Patient unruhig, flectirt im Knie.	Nach einem Monat schien der Bandapparat normal, Schmerzen im Oberschenkel; Kranker ging mit dem Stocke herum.
—	—	—
—	—	—
—	—	—
Fract. patellae. — Kniescheibe unversehrt in die Höhe gerückt, unter ihr eine Grube tast- und sichtbar, $^3/_4$—1 Zoll breit.	Rinne mit Polster von der Mitte des Unterschenkels zur Mitte des Oberschenkels, Befestigung mit elastischen Binden.	Heilung ohne den geringsten Zwischenraum (fraglich, ob ligamentös oder knöchern). — Heilung nach Wunsch, der Apparat wurde noch ein Jahr getragen.
Patellafragmente 1″ von einander entfernt, ligamentös vereinigt.	—	Veraltet. Heil. so schlecht, dass d. Patella über den Condylen stand und zwischen ihr und dem Ligament eine breite Vertiefung tastbar war.
Starker Bluterguss um und in das Gelenk, das Band ungefähr in der Mitte zerrissen.	Gypsverband.	Heilung erfolgt.
Das Band zerrissen, u. die Kniescheibe an der Grenze des unteren und mittleren Drittels gebrochen.	Gypsverband.	Heilung.
—	Gypsverband.	—

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
44	Boyer.	36. Bei Nélaton p. 584. T. I.	—	Mann.	Linkerseits.	Ein Mann wollte ein. Weg übersetzen, den er für eben hielt u. begegnete zwei Stufen; die linke Ferse schlägt senkrecht auf d. Boden unter d. Stufen auf, d. Knie wird gebeugt, d. Kranke setzt sich auf seinen l. Unterschenkel, das r. Bein wird horiz. vorwärts gestreckt.
45	Revington.	37.	1877.	47jähr. Mann.	Einerseits.	War beschäftigt, einen grossen Stein v. Wagen abzuladen, in Folge ein. falschen Handgriffs glitt d. Stein plötzl. aus u. fiel voll auf d. Brust. Er wollte den Stein halten, indem er sich nach hint. überbog; dabei verspürte er sofort eine Schwäche in dem Bein, obgleich die unteren Gliedmassen gar nicht getroffen worden waren.
46	Bourguet.	38.	1860.	50jähr. Frau.	Linkerseits.	Wurde von ein. 50—60 Kilo schweren, von einer Höhe von 10 Metern herabgeworfenen Heubündel an der rechten Schulter und Seite getroffen, verlor mit dem rechten Bein den Boden, suchte sich mit dem linken zu halten, fiel und dabei gerieth dieses unter das rechte.
47	Boinet.	39.	—	—	Einerseits.	—
48	Derselbe.	39.	—	—	Einerseits.	—
49	Norris.	44.	1841.	—	Einerseits.	Fall mit stark gebeugt. Unterschenk. von ein. Höhe von 8 Fuss auf d. Knie.
50	Moore.	45.	1846.	—	Einerseits.	—
51	Cuisseau.	43.	1836.	63jähr. Mann.	Einerseits.	—
52	Deverel.	40.	1720.	—	—	—
53	Wainblinger.	42.	1800.	—	Einerseits.	—
54	Robin.	41.	1768.	Mann.	Einerseits.	Dem Verletzten gelang es, rückwärts gehend und von Gehülfen gestützt, nach Hause zu gehen.

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
—	—	—
Patella in die Höhe gezogen, an ihrer Stelle deutliche Vertiefung; Streckung des Gliedes unmöglich, das Gelenk sehr geschwellt.	Die Gliedmasse auf einer hinteren Schiene gelagert, auf das Knie eine Eisblase.	Die Enden mit beträchtlicher Verdickung des Ligaments vereinigt, die Verlängerung betrug $^3/_4$''. Der Kranke verliess das Krankenhaus mit einer Kniekappe.
Riss an der Tibialinsertion, Patella 5 Cm. hinaufgerückt; unterer Rand des Ligaments 2 bis 3 Cm. von der Tuber. tibiae entfernt.	Zum Zwecke der Immobilisation und des Niederziehens der Patella wurde ein complicirter Apparat angewendet. Später Dextrinverband, Kataplasmen, resolvirende Einreibungen.	Nach 5 Mon. Gang erschwert. Krücken im Gebrauch. Nach 18 Mon. ebenso, Fortbestand d. Schwellung am Knie. Nach 8 J. Gang behindert, unschön, schleifend. Stiegen Auf- und Abwärtssteigen beschwerlich. Bein schwächer und dünner.
—	Blechstiefel, Blutegel, Kataplasmen, nach 20 Tagen Dextrinverband 6 Wochen hindurch.	Nach 4 M. Gang leicht, nicht ermüdend, beträchtl. Verläng. d. Ligaments, diffuse Schwellung der Gelenkgegend. Auftreibung der Tuberos. tibiae.
An der Tibialinsertion.	—	Nach 2 Mon. Vereinigung ausgeblieb., subcut. Anfrischung (Guérin); v. 3. Mon. Blechschiene; Heil. spät. (?) erzielt.
—	—	—
—	Nahm den Verband vom 40. bis 45. Tage ab.	—
Fühlte d. Ligament von der unteren Ecke d. Patella abgerissen.	—	—
Sehr nahe an der Patella abgerissen, so dass anfänglich an einen Bruch gedacht wurde. Patella stand vier Querfinger höher.	Pat. ging noch 3 Wochen, was eine Verlängerung d. Ligaments z. Folge hatte, ohne dass damit d. Heil. beeinträcht. worden wäre.	—
Patella stand vier Querfinger höher als normal.	Aehnliche Vorrichtung wurde angewendet wie von Robin, nur legte Wainblinger noch ein Kissen unter den oberen Lederring.	—
—	Ein Lederbracelet über der Kniescheibe, ein zweites am unteren Theile des Unterschenkels angelegt, dieses mittelst eines Steigbügels befestigt; die Bracelets wurden mit Riemen gegen einander gezogen.	Nach 3 Monaten der Verband abgenommen; wahrscheinlich Heilung.

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
55	Malgaigne.	46.	1835.	Bauernbursche.	Einerseits.	Kam mit dem Unterschenkel unter ein gestürztes Pferd, machte eine heftige Anstrengung, um denselben zurückzuziehen und hörte ein plötzliches Krachen.
56	Maydl.	—	1880.	circa 45jähr. Mann.	Linkerseits.	Pat. stand auf einer Thürschwelle, die linke Schulter gegen das Zimmer gewendet, wollte gerade mit dem rechten Fusse auf den Gang hinaustreten, als er mit dem linken Bein vom Schwellenrand abglitt und gezwungen war, eine heftige Bewegung zu machen, um sich zu balanciren; empfand heftigen Schmerz, konnte sich nicht aufrecht halten, fiel aber nicht zu Boden, sondern lehnte sich am Thürpfosten mit dem Rücken an.
57	Derselbe.	—	1880.	74jähr. Priester.	Linkerseits, nach 3 Wochen wieder zerrissen, nach 26 Jahren rechterseits.	Der Kranke fiel (10. September 1853) auf die linke Körperseite und konnte sich trotz aller Anstrengungen nicht erheben, musste nach Hause getragen werden. — Am 1. October 1879 wollte der Kranke vor einem bösen Hunde rückwärts gehend, zurückweichen, stolperte und fiel nach rückwärts mit gestrecktem rechten Knie.
58	Volkmann.	24.	1869.	—	Einerseits (?) path. Zust.	Beim Redressement einer Coxankylose.
59	Davy.	33.	1872.	Soldat.	Einerseits (?) path. Zust.	Nach neun Anfällen von tonischen Krämpfen, die binnen 4 Stunden erfolgt waren (auf syph. Basis?).
60	Lossen.	34.	1880.	Mann.	Einerseits (?) path. Zust.	Bei Gelegenheit einer Biegung eines in Streckung ausgeheilten Knies über die Tischkante (durch einen Curpfuscher).
61	Wendroth.	35.	1819.	27jähr. Mann.	Linkerseits, mit Wunde und Fract. pat. mult.	Durch Einsturz einer Mauer.

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
Veraltet, vor 1 J. geschehen. Beugte und streckte den Unterschenkel so gut wie auf der gesunden Seite, Patella über die Condylen aufwärts gestiegen; an der Tibialinsertion eine kleine Knochengeschwulst.	Einige Tage wurde Ruhe beobachtet, hernach angefangen zu gehen, endlich kehrte Kranker zum Pfluge zurück.	Siehe Befund.
Der Kranke bemerkte selbst, dass die linke Kniescheibe höher stand, als die rechte, active Streckung im Knie war unmöglich. Abriss unweit der Patellarinsertion.	Blechschiene, Eis auf d. Kniegelenksgegend; nach 7 Wochen die ersten Gehversuche, welche äusserst mangelhaft ausfielen, die Function stellte sich erst nach 3 Monaten vollkommen her, nachdem Kranker mehrere Wochen auf zwei Krücken herumgegangen war und gegen die Schwellung des Knies eine grössere Quantität Jodtinotur verbraucht hatte.	Nach 3¼ Jahr.: Differenz im Contour u. Functionen d. beiden Kniegelenke nicht merklich. Alle Bewegungen unbehindert u. kräftig ausführbar. Peripherie desl. Knies 39,5, d. recht. 38; Entfernung d. unt. Patellarrandes von der Spitze d. Mall. int. 39 l. u. 38 r.; Patella beweglich, Patellarband lateral verschiebbar. Unweit seiner Patellarinsertion eine mässige Verdickung tastbar.
Von einem Curpfuscher behandelt, Diagnose nicht gemacht selbstverständlich. Patella bei Flexion 10 Cm., bei Extension 6,5 Cm. von der Gelenklinie entfernt. Flexion leicht, Extension bis 110° durchführbar. Unterer Rand der Patella scharf tastbar. Verletzung erkannt (im Bozener Spital). Patella rechts von der Gelenklinie 6 Cm., bei Flexion zum rechten Winkel — weiter ist sie auch passiv nicht durchführbar — 8 Cm. entfernt. Extension vollständig activ ausführbar.	Stand nach 8 T. auf u. celebrirte d. Messe 14 Tage hindurch ohne Nachtheil u. manchmal unter bedeutend. Schmerzen u. ängstlicher Vorsicht. Nach 3 W. aber zerriss bei d. Versuche, das gestreckte l. Bein behufs Ausruhens auf den Stuhl zu legen, die junge Narbe; absolute Ruhe; nach 5 Mon. feste Einwicklung des Knies über eine Theersalbe; nach weiter. 3 Mon. Stiegensteigen möglich; Bewegung. langsam, freier, nach 2 J. erst d. Verband weggelassen. — Die Rissenden durch Heftpflasterstreif. genähert u. durch ebensolche eine circuläre Compression aufs Knie ausgeübt. 2 Gypsverbände. Nach 8 W. abgenommen u. eine Prothese nach Pitha von Wien besorgt (ist noch im Gebrauch).	Stat. praes. nach 27 Jahr. resp. nach 11 Mon.: Patella beiderseits hoch hinaufgeschob., Knieperipherie gleich 36 Cm., Länge d. Kniescheiben gleich 6,5 Cm.; der unt. Patellarand von der Gelenklinie in activer äusserster Beug. links 10 Cm., rechts (wo die Flexion nur bis zum r. Winkel ausführbar ist) 8 Cm.; bei äusserst. Extension (d. links activ nur bis zu 110°, weiterhin passiv ausführbar ist), beträgt d. Entfernung jener Punkte 6,5 Cm., rechts 6 Cm. bei activer vollkommen. Extension, wobei man einen gespannt. Strang vorspringen sieht, der vom unter. Patellarrand zum ob. Rande d. Schienbeins sieht; derselbe ist nicht abhebbar, nicht verschieblich.
—	—	—
Dislocation der Patella 2 Zoll.	—	—
—	—	—
Die linke Kniescheibe war in mehrere Stücke zerbrochen, die äusseren Bedeckungen und die Lig. patellae u. capsul. zerrissen.	—	Nach 9 Monat. vollkommen gut geheilt, so dass Kranker seinen Fuss nach wie vor gebrauchen konnte.

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter und Geschlecht d. Kranken	Körperseite	Verletzungsmechanismus
62	Lassus.	47.	—	—	Einerseits, mit einer Wunde complicirt.	Durch einen Säbelhieb wurde Tub. tib. ohne Verletzung des Bandes abgetrennt, Patella stieg zwei Querfinger in die Höhe.
63	Malgaigne.	46.	—	Mann.	Linkerseits, mit einer Wunde complicirt.	Fiel mit dem linken Knie auf das Bruchstück einer Flasche.

Nach Schluss des Manuscriptes finde ich 1) bei Rust noch eines Falles von Knackstedt (Anatom.-chirurg. Beobachtungen. Göttingen 1797) Erwähnung gethan; derselbe sah nach einer unvollkommenen Heilung eines Ligamentrisses bei gebogenem Knie die Patella hoch über die Condylen hinaufgezogen, das ganze Gelenk, sowie das Ende des Schenkelknochens blos von der Haut bedeckt, wobei der Kranke dennoch gehen konnte, und 2) bei Vesalingius (Obs. anat. et posthum. Epist. XV. 1740. p. 89) eine Notiz über Tenorrhaphie am Lig. patellae. Der Erfolg war ein glücklicher und die Bewegungen erfuhren nicht die geringste Behinderung.

Es ist zum Zwecke des Vergleiches opportun, die Resultate der vorstehenden tabellarischen Uebersicht der Rupturen des Lig. patellae in derselben Reihenfolge durchzunehmen, wie bei der Quadricepsruptur.

Wir verfügen, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, über 57 Fälle von Ruptur des Ligamentum patellae, in denen weder ein krankhafter Allgemeinzustand, noch irgend welche abnorme Bedingungen im Bereiche des interessirten Gebietes die Ruptur gefördert haben. Ausserdem führen wir im Anschlusse drei Beobachtungen an, in denen eben diese pathologischen Verhältnisse bestanden, und die wir nicht von demselben Standpunkte, insbesondere bei Berücksichtigung des Mechanismus, beurtheilt sehen möchten, endlich ebensoviel Fälle der Verletzung, aber mit gleichzeitiger Complication mit einer die Ruptur blosslegenden Hautwunde, welche wir insbesondere im Kapitel der Therapie verwenden möchten.

Bezüglich der Localität des Risses liegen in 26 Beobachtungen genauere Angaben vor. Derselbe kann genau an der Insertion des Patellarligaments am Patellarrande erfolgen, so dass wir einerseits den knöchernen, rauhen Rand der sonst unversehrten Patella als centrale Begrenzung der durch den Riss entstandenen Vertiefung tasten

Befund	Angewendete Therapie und ihre Dauer	Schlussresultat
Man entfernte den abgelösten Knochentheil.	Unterschenkel in Streckung erhalten.	Heilung nach 40 Tagen, Patient ging frei und ohne Steifigkeit.
Eine breite Wunde, in deren Grund das Ligament getrennt erschien; die Trennung schien weniger d. Folge einer Durchschneidung als einer Zerreissung zu sein.	—	—

können, ohne am abgerissenen Ligament Knochenstückchen zu finden. So geschah es im Falle 17, 51, 52. Oder es kann eine Partie des Knochens am Ligamente haften bleiben, ein Zufall, der im Fall 7 vermuthet wurde, wo man Crepitation tastete, wenn einerseits die Patella, andererseits das Ligamentum patellae gefasst wurde; doch konnte man das abgerissene Knochenstückchen nicht isolirt tasten. Auch im Fall 52 war der Riss so nahe an der Patellarinsertion erfolgt, dass man anfangs an einen Bruch dachte. Jedenfalls bilden solche Fälle mit den Ausreissungen der Quadricepssehne von der Patellarinsertion die allmählichen Uebergänge zu den Querfracturen der Patella, ein Grund mehr, dass auch dieselben an dieser Stelle Berücksichtigung finden.

Die obere Hälfte des Bandes betraf Fall 8 („nahe an der oberen Befestigung des Lig. patellae"), 13 („4—5‴ unter der Patella"), 19 („sehr nahe an der Patella"), 35 („unter der Kniescheibenspitze"), 56 und 57, im Ganzen 6 Fälle.

In der Mitte oder ungefähr an der Stelle kam der Riss in den Fällen 24, 28, 41 vor.

13 Fälle (50 Proc. der verwendbaren Fälle) kamen vor in der unmittelbaren Umgebung der Tibialinsertion des Bandes, im Fall 3 nahe an derselben, in den Fällen 5, 6, 20, 26, 27, 46, 48, 55 in ihr selbst; im Fall 55 erschliessen wir diesen Umstand daraus, dass ohne Angabe einer knöchernen Endigung des abgerissenen Ligaments, an dessen Tibialinsertion eine kleine Knochengeschwulst (offenbar der von der tibialen Rissfläche producirte Callus) nachweisbar war.

Ausserdem combinirte sich endlich in 4 Fällen (16, 25, 29, 31) mit dem Riss die Rissfractur der Tuberositas tibiae, und zwar war dieselbe im Fall 16 nicht vollständig, da an einem Rest der Tuberosität einige Fasern des Ligaments hängen blieben. Sistach (Fall 25) gibt die Dimension des ausgerissenen Knochenfragments

mit 1 Cm. in der Höhe und 3,2 Cm. in der Breite an. Fall 29 war veraltet.

Durch diese vorstehenden Angaben finden wir die Behauptung Malgaigne's, das Band zerreisse im Allgemeinen an seiner Insertion an der Tibia", bestätigt, dagegen den Zweifel Nélaton's, der die Ausreissung des Ligaments an der Verbindungsstelle mit dem Knochen für unwahrscheinlich hält, durch die Thatsachen nicht gerechtfertigt, ebenso wie dessen Schätzung der Frequenz dieser Verletzung nicht mehr zutreffend, da sie die Anzahl der Quadricepsrupturen (auch die partiellen und Muskelrisse) um 3 (resp. um 6) übertrifft.

Den 51 Fällen von einseitiger Ruptur stehen auffallend wenige, nämlich nur 2 (Fall 33 und 34) von simultaner beiderseitiger Ruptur entgegen, doch nur bei 25 ist die Körperseite ausdrücklich erwähnt; die Verletzung war 18 mal links- und nur 7 mal rechtsseitig, wodurch die Annahme einer Prädisposition der linken Körperseite für diese Ruptur wahrscheinlich gemacht ist.

Die Vertheilung auf einzelne Altersdecennien stimmt mit dem Vorkommen der Quadricepsruptur überein; in beiden betrifft das Maximum der Fälle die zwei Decennien zwischen 40 und 60, ohne dass auch darüber hinaus die Verletzung zu so einer Seltenheit würde, wie die Transversalfractur der Patella. Es fallen nämlich von 30 verwendbaren Beobachtungen

1	Fall	in	das	Alter	von	1—10	Jahren (eig. 9 J.)
3	Fälle	=	=	=	=	10—20	=
6	=	=	=	=	=	20—30	=
4	=	=	=	=	=	30—40	=
8	=	=	=	=	=	40—50	=
5	=	=	=	=	=	50—60	=
2	=	=	=	=	=	70—70	=
1	Fall	=	=	=	=	74	=

Ausserdem berechtigen uns Angaben, wie „Jüngling, Bauernbursche, junger Soldat, junge Frau", zur Einreihung von 4 Fällen in die Altersklasse 20—30, und werden die zwei Soldaten und ein Conducteur, die in der Tabelle vorkommen, auch nicht dem decrepiden Alter angehört haben.

Das Verhältniss der Betheiligung der Geschlechter ist ganz dasselbe, wie bei der analogen Verletzung über der Kniescheibe; unter 45 Fällen werden nämlich 40 Männer und 5 Frauen genannt, ausserdem ein Kind von 9 Jahren.

Eine prädisponirende Schwäche der unteren Extremitäten war gegeben durch

1. eine vorausgegangene Patellarfractur in 3 Fällen, und zwar erfolgte der Riss des Ligaments immer auf derselben Seite wie der Bruch des Knochens; im Fall 7 war 3 Jahre vor Ruptur des Ligaments eine Patellarfractur vorgekommen, welche mit Malgaigneschen Haken behandelt wurde, nichtsdestoweniger sich auch nur fibrös vereinigte, und zwar mit einer Verschiebung des peripheren Fragments um 1—2 Cm. lateralwärts. Trotzdem wichen bei dem zweiten Unglücksfall die Fragmente nicht auseinander, sondern es gab das Ligament nach. Aehnlich war im Falle 40 die vor einem Jahre acquirirte Fractur der Patella mit einem Zwischenraum von 1 Zoll zwischen den Fragmenten ausgeheilt. Dagegen wird im Fall 39 angegeben, die Heilung der Kniescheibe sei ohne den geringsten Zwischenraum erfolgt, als nach 4 Monaten durch Umdrehen das gleichseitige Ligament. patellae zerrissen wurde. Auch hier kann man nicht an den Einfluss einer localen Prädisposition denken, welcher nach den ersten zwei Beobachtungen nicht unwahrscheinlich, dagegen im 3. Falle nicht gut zur Erklärung benutzt werden kann, weil die Verhältnisse nahezu normal waren. Andererseits meint Zeis, seien die Bedingungen im Falle 40 weniger der Ligamentruptur günstig gewesen, weil nach Vereinigung der Patellarfractur durch Bandmasse das Kniescheibenband erschlafft wäre. Dies glauben wir nicht so ganz bestätigen zu dürfen, indem in der Mehrzahl der ligamentös ausgeheilten Patellarbrüche dennoch das Patellarband nicht schlottert, einfach weil besonders bei geringer Distanz der Fragmente die Längenzunahme des Quadriceps reichlich durch eine Retraction compensirt wird, wie wir es im Fall 57 sehen, wo eine complete Streckung activ ausgeführt wurde, trotzdem die Patella dabei 6 Cm. von der Gelenklinie entfernt war. Es ist dies eben nur die allgemeine thatsächliche, oder durch übermässige Vorsicht eingebildete geringere Sicherheit und Verlässlichkeit der unteren Extremitäten, die insbesondere bei zunehmendem Alter die Prädisposition bildet, welche wir uns vorkommenden Falles ebenso durch eine Muskellähmung des Beins, eine habituelle Subluxation der Patella und ähnliche Zustände veranlasst denken können, sofern eine Beschränkung der Gebrauchsfähigkeit der Beine daraus resultirte. Das vollständige Raisonnement haben wir übrigens schon bei der Patellarfractur entwickelt.

Dass es übrigens locale Prädispositionen waren, die im Falle 58 und 60 zum Riss des Ligaments führten, lässt sich vernünftiger Weise gar nicht bezweifeln, in beiden Fällen war der Quadriceps durch die lange Ruhe verkürzt und verfettet, hat zum Mindesten seine Aus-

dehnbarkeit dem grössten Theile nach eingebüsst; was Wunder, dass der unnachgiebige Muskel, mit der Patella und deren Ligament ein Ganzes bildend, in seinem untersten Antheile zerriss, ohne contrahirt zu sein, blos durch äussere dehnende Gewalt! Fälle, denen wir den Fall Alridge's am ehesten anreihen könnten, in dem, wie an der Hautwunde ersichtlich ist, die directe Gewalt die Haupt- wenn nicht einzige Rolle spielte.

Auch möchten wir darauf hinweisen, dass die im Falle 58 u. 60 zum Riss führenden Bewegungen kaum sonst ausgeführt worden wären, und dass wir in den früher erwähnten 3 Fällen keinen Grund haben, eine Rigidität des Quadriceps anzunehmen.

Der Fall 26 einer Patellarfractur, die 22 Tage nach einer Ligamentruptur zustiess, und zwar wieder auf derselben Seite, fand seine Würdigung bei der speciellen Besprechung der ersteren.

In 2 Fällen hat früher schon einmal ein Ligamentriss auf derselben Seite stattgefunden. So im Fall 33, indem 4 Wochen nach der ersten Verletzung, welche beiderseitig gewesen war, rechts eine Wiederzerreissung, und zwar durch denselben Mechanismus (Hängenbleiben mit der Ferse beim Aussteigen aus der Kutsche und Bestreben, sich vor einem Falle zu bewahren) erfolgte, und im Fall 57 zerriss 3 Wochen nach dem Ligamentriss die junge bereits gebildete Zwischenmasse bei dem Versuche, den leicht ermüdenden Fuss behufs Ausruhens auf einen Stuhl zu heben (durch active Streckung im Knie und Beugung in der Hüfte).

Auch der Fall einer consecutiven Ruptur des Ligaments einer Seite nach vorausgegangener Zerreissung des Bandes auf der anderen ist durch unseren Fall 57 vertreten, in dem 26 Jahre nach einer linksseitigen Ruptur, nachdem Patient unterdessen 74 Jahre alt geworden war und die Ruptur, von einem Curpfuscher behandelt, somit verkannt und zu einem höchst elenden Zustande des Beins geführt hatte, bei einem Fall rückwärts auch eine rechtsseitige Zerreissung sich hinzugesellte.

Bei Erörterung des Mechanismus der Verletzung wollen wir aus bereits angeführten Motiven die Fälle 58 und 60 bei Seite lassen, dagegen den Fall 59 mit in unsere Betrachtung einbeziehen.

Die Rupturen durch directe Gewalt sind mit einer geringen Anzahl von Beobachtungen vertreten; ein nicht zu unterschätzendes Zeichen derselben ist die häufige Complication mit anderen Verletzungen. So rutschte im Fall 5 der Mann aus, fiel zur Seite eines Wagens und dessen Rad ging über sein linkes Knie; er trug eine Ruptur und gleichzeitige Patellarfractur davon; das Zusammentreffen der-

selben zwei Verletzungen und die vage Angabe der Ursache, „Fall", lässt uns auch im Fall 42 eine directe Gewalteinwirkung vermuthen, da es nicht plausibel erscheint, dass durch eine Muskelcontraction, die überwunden wird, eben diese beiden Verletzungen entstehen; man würde sich denn die Strecke zwischen der Patellarbruch- und Ligamentrisslinie als fixirt, unverrückbar vorstellen. Eher scheint uns die Erklärung annehmbar, entweder seien beide Läsionen auf die Einwirkung desselben Traumas zurückzuführen, oder es ging die eine (in diesem Falle ist wahrscheinlicher die Ruptur des Ligaments) voraus, führte zum Falle, und dann erfolgte durch Einwirkung des directen Traumas die andere (also am ehesten die Patellarfractur).

Eine Complication mit einer äusseren Wunde bot der Fall 13: Ein 36jähriger Mann stiess, nachdem er, in einer Schlinge stehend, sich 4 Meter tief an einem Strick heruntergelassen hatte und am Boden angekommen war, mit seinem linken Knie gegen einen Stein, vernahm ein trockenes Geräusch; die Folge war ein Riss des Ligaments und eine gequetschte Wunde im unteren Oberschenkeldrittel.

Im Fall 27 erlitt der Verletzte ausser einer Distorsion des Fussgelenks eine heftige Contusion des Knies und Fractur des Femurknochens im mittleren Drittel, nebst tiefer Brandwunde des äusseren Fussrandes.

Hierher gehören auch die Fälle 10 und 49; im ersteren hatte ein Mann zwei Stufen zu steigen und fing sich mit der Fussspitze, worauf er mit gebeugtem Knie über die Stufen niederfiel, im zweiten fiel der Verletzte mit stark gebeugtem Unterschenkel von einer Höhe von 8 Fuss auf das Knie. Beide wiesen keine Complication auf.

Sodann folgen die nicht classificirbaren Fälle 28, 36 und 42, in denen eben nur „Fall" (im Fall 28 „vom Wagen") als Ursache angeführt wird, der Fall 26, wo Patient den Boden verloren hatte und in einen 60 Cm. tiefen Graben fiel; endlich der Fall 16, in dem ein 45jähriger Mann von der Imperiale eines Wagens auf die Strasse sprang, um einem Fall von jener in einen Graben zu entgehen.

An diese reihen sich die Beobachtungen, welche die Intercurrenz einer Muskelaction zwar zweifellos angeben, aber die Analyse des Verletzungsherganges wegen mangelhafter Angaben nicht zulassen; Fall 9 und 41 (Muskelanstrengung und -Contraction), Fall 1 (beim Ringen), Fall 34 (beim Bockspringen), Fall 2 (eine heftige Anstrengung, um den Unterschenkel der unter ein gestürztes Pferd gerathen war, zurückzuziehen); letzterer ist insofern nicht ganz klar, als man sich sowohl eine vehemente Action der Unterschenkelflexoren oder -Extensoren zum besagten Zwecke dienlich vorstellen kann. Die Ein-

wirkung einer directen Gewalt kann wohl ausgeschlossen, die detaillirte Art des Mechanismus aber nicht wohl bezeichnet werden (da sich Kranker derselben selbst nicht genau erinnerte) im Fall 57, betreffend die präcedente linksseitige Ruptur.

Den Umstand einer scharfwinkligen Beugung der Unterschenkel unter den Oberschenkel finden wir in 6 Fällen erwähnt (4, 11, 12, 32, 35, 44); die näheren Umstände des Falles 12 und 44 sind so ähnlich, dass sich die Angaben (Sabatier's und Boyer's) vielleicht auf einen Fall beziehen. Fraglich erscheint, ob im Fall 35 nicht die Ruptur schon durch den Luftsprung nach rückwärts entstanden war, der Verletzte ihre Folgen aber erst bemerkte, als er die Stelle, wo er stand, verlassen wollte, wie es auch sonst öfters beobachtet wurde, dass die Verletzten zwar stehen, nicht aber (ausser rückwärts) gehen konnten. Es ist wohl selbstverständlich, dass wir auch hier, wie schon bei den Rupturen im Bereiche des Quadriceps auseinandergesetzt wurde, diese scharfwinklige Schlussbeugung im Knie für etwas Zufälliges, nach der Ruptur Eintreffendes ansehen, diese auf keine Weise davon ableiten (s. auch Allgemeines über den Mechanismus).

Auch beim Ligamentum patellae geschah die Ruptur meist im Momente, als man einen drohenden Fall verhüten wollte:

Und zwar *a*) einen Fall nach vorn. Dies ist mit Berechtigung anzunehmen im Fall 3 und 7, wo während Stiegenabwärtssteigens ein Fehltritt geschah, und im Fall 4 und 33, in denen während derselben oder wesentlich identischen Bewegung der Verletzte mit einem Bein hängen geblieben war. Abgesehen davon, dass ein drohender Fall nach rückwärts während einer solchen Bewegung nichts Beunruhigendes hätte, der Mensch würde sich eben auf die erhöhten Stufen hinter sich ohne allzugrosse Fallgeschwindigkeit und auf einen nicht besonders empfindlichen Theil, das Gesäss, niederlassen. — Dies wird Alles entweder im Moment erwogen, oder stellt eine so oft gedachte Bahn dar, dass selbst instinctiv keine besondere Schutzbewegung eingeleitet wird. Anders dagegen wehrt sich der Mensch, um nicht beim Stiegenabwärtssteigen schutzlos auf die unter ihm befindlichen Stufenkanten, mit Kopf und Händen voraus, in einem Bogen von mindestens 135°, mit dem Radius der eigenen Höhe anzuprallen. Da wird selbst die ungewöhnlichste Anstrengung versucht, wie die Flexion des Rumpfes und Oberschenkel gegen die Unterschenkel. — Und richtig finden wir sogar im Fall 4 dies Alles prägis erwähnt: „Der Mann warf, um nicht nach vorwärts zu fallen, den Körper rück-

wärts, verspürt Krachen und Schmerz, fällt nach rückwärts und setzt sich auf den rechten Fuss."

Unbestimmt bleibt die Richtung des drohenden Falles im Fall 31, in dem der Verletzte auch gar nicht zu Boden fiel (diesen Schlussfall unterscheiden wir genau von dem ersteren), sondern sich aufrecht erhielt; ähnlich im Fall 15, wo eine Frau, um nach einem höheren Fache eines Bücherschranks zu reichen, sich auf einem Stuhl auf die Fussspitze erhob; der Stuhl wich vom Platze, die Kranke fiel unter Schmerzen im linken Knie.

Die Schwankung vor dem Falle kann auch in der Frontalebene geschehen, wie dies wahrscheinlich ist im Fall 57 bei der ersten Zerreissung, wo die Schwankung mit einem Falle auf die Seite der Ruptur beendet wurde. Detaillirter finden wir den Hergang beschrieben im Fall 46. Eine Frau wurde von einem 50—60 Kilo schweren, von einer Höhe von 10 Metern herabgeworfenen Heubündel an der rechten Schulter und Seite getroffen, verlor mit dem rechten Bein den Boden, suchte sich mit dem linken zu halten und fiel nieder; dabei gerieth das linke Bein unter das rechte; durch alles erscheint der Fall links hinreichend charakterisirt. — In solchen Fällen scheint das Ligament vom Rande aus einzureissen.

Wie bei der Ruptur im Bereiche des Quadriceps, so geschah auch hier die Ruptur bei den gewaltsamen Bemühungen, um sich *b*) vor einem Falle nach rückwärts zu bewahren, am häufigsten.

Ausdrücklich wird dieser Umstand erwähnt in den Fällen 6, 8, 29 u. 30. Im Fall 6 scheinen die Bemühungen trotz der Ruptur erfolgreich gewesen zu sein, der Verletzte erhielt sich auf den Beinen; im Fall 8 erfolgte der Fall dennoch ohne Angabe seiner Richtung, und in den Fällen 29 u. 30 hatten die Verletzten (einer nach einem Sprunge über eine Pfütze, deren Rand nicht erreicht wurde, der andere beim Tanzen) den Fall nach rückwärts durch einen gewaltigen Kraftaufwand vermeiden wollen, der den Körper nach vorn werfen sollte; beide fielen nach vorn. Es scheint hier die Ruptur nahe am Ziele, d. h. an der frontalen Verticalebene erfolgt zu sein, die Trägheit des nach vorn sich bewegenden Körpers genügte, um jene Ebene zu passiren und einen Fall nach vorn auf die Knie zur Folge zu haben; im Fall 29 war sich der Verletzte sogar sehr wohl bewusst, dass der Riss im Knie dem Falle vorangegangen war.

Auch in den Fällen 14 u. 17 glauben wir nicht fehl zu gehen, wenn wir eine Schwankung nach rückwärts annehmen, denn im ersteren erfolgte der Gleichgewichtsverlust in dem Augenblicke, als

der Mann den Fuss auf einen erhöhten Gegenstand erheben wollte, im zweiten (17) während raschen Ganges, als der Unterschenkel nach vorn geschleudert, der Fuss den Boden berührte und das Körpergewicht auf das linke (also vorwärts gesetzte) Bein übertragen wurde.

Im letzteren Falle ist die Richtung des Falles nicht erwähnt, im ersteren erfolgte der Fall nach rückwärts. Ebenso im Fall 57 bei der consecutiven, rechtsseitigen Ruptur; dabei muss dem Falle eine Schwankung nach rückwärts vorausgegangen sein, denn der Verletzte ging, um einem bösen Hunde auszuweichen, rückwärts, stolperte und fiel rückwärts mit ausgestrecktem rechten Knie.

Höchst illustrativ sind die Fälle 25 und 45, wo die Schwankung nach rückwärts nicht durch Ausgleiten, Gleichgewichtsverlust, sondern durch eine bekannte, in genau beschriebener Richtung wirkende äussere Gewalt veranlasst wurde.

Im Fall 25 wurde ein Mann von 2 Individuen von rückwärts angefallen, die ihn zu Boden werfen wollten; trotz des energischen Widerstandes, den er dem Angriffe und dem Fall, den er voraussah, entgegensetzte, fiel er endlich doch. Im Fall 45 traf einen Auflader ein grosser Stein in Folge eines falschen Handgriffes voll in die Brust. Er wollte den Stein halten und bog sich dabei nach hinten über, musste folglich eine vehemente Anstrengung des Quadriceps einleiten, um nicht von dem Stein nach rückwärts niedergedrückt zu werden, dabei verspürte er sofort eine Schwäche in dem Bein, obschon die unteren Gliedmaassen gar nicht getroffen wurden. Der Schlussfall wird nicht beschrieben, doch unterliegt es keinem Zweifel, dass er nach rückwärts erfolgte.

c) Endlich bringt unsere Tabelle auch 2 Beispiele einer Zerreissung durch Drehung:

Im Fall 39 machte ein Mann, der bereits mit einer, ohne merklichen Zwischenraum geheilten Patellarfractur (vor 4 Monaten) behaftet war, als er auf hart gefrorenem Boden auf Anstand sich befand, eine Drehung, um sein Gewehr an einen Strauch zu lehnen und zu laden; er machte keine lebhafte Bewegung, wohl aber hielt er wegen der Glätte des Bodens seine Muskeln in starker Anstrengung, empfand Schmerz und fiel (oder liess sich nach rückwärts) fallen. Ebenso im Fall 56: Der Mann stand auf einer Thürschwelle, die linke Seite dem Zimmer zugewendet; er wollte gerade mit dem rechten Bein auf den Gang ausschreiten, als er mit dem linken Fuss von der etwas erhöhten Thürschwelle abglitt; er war gezwungen, in diesem kritischen Momente eine heftige Anstrengung zu machen,

um sich zu balanciren, empfand heftigen Schmerz im linken Knie, konnte sich nicht mehr aufrecht halten, fiel aber nicht zu Boden, da er sich, unter der Thür stehend, mit dem Rücken an den Thürpfosten anlehnen konnte. Es kann also auch eine Drehung, nicht nur eine Dehnung eines contrahirten Muskels eine Ruptur bedingen.

Unter den Fällen, die wir „als unter pathologischen Verhältnissen" entstanden benannten, befindet sich ein Parallelfall einerseits zu dem Bichat-Desault'schen Falle einer Patellarfractur während eines Anfalles von Krämpfen, andrerseits zu den Fällen Adam's und Martini's von Quadricepssehnenrupturen, bei welchen eine Gewebsveränderung des gerissenen Organs vermuthet wurde. Es ist dies der Fall 59, wo bei einem Soldaten während 9 Anfällen von tonischen Krämpfen, die binnen 4 Stunden und wahrscheinlich auf syphilitischer Grundlage eingetroffen waren, einerseits das Lig. patellae zerrissen wurde. Somit analysirten wir 44 Fälle von Ruptur des Kniescheibenbandes, von denen

2 durch Dehnung des geschrumpften Muskels,
5 = directe Gewalt,
5 auf nicht ganz bestimmte Weise,

die übrigen, somit 32 Fälle, während einer Muskelcontraction entstanden. Von diesen sind bei 7 die näheren Umstände nicht bekannt, bei 5 wurde die Schwankung vor dem Riss mit einem Fall nach dem Riss, und zwar mit scharfwinklig gebeugten Unterschenkeln beendet.

In 4 Fällen drohte ein Fall nach vorn,
= 2 = = = = von nicht bezeichneter Richtung,
= 2 = = = = zur Seite,
= 9 = = = = nach rückwärts,
= 2 = geschah die Ruptur durch Drehung des arbeitenden Muskels,
= 1 Falle während Convulsionen.

Unter den Zeichen der vorhandenen Verletzung ist auch hier intensiver Schmerz, öfter geräuschvolles Krachen empfunden und vernommen worden, die je nach der Lebhaftigkeit der Phantasie des Verletzten verschiedenen sonstigen Wahrnehmungen verglichen werden (in einem Falle „dem elektrischen Schlage"). Die Functionsstörung ist dieselbe wie bei der Ruptur im Bereiche des Quadriceps und ist entweder partiell oder vollständig; die Beschädigten fallen meist nieder und können sich weder erheben, noch stehen oder gehen. In seltenen Fällen (6, 8, 31, 35, 56) bleiben aber dennoch die Leute aufrecht stehen, wenn auch die Weiterbewegung unmöglich ist, und sie beim ersten Versuche derselben zusammenknicken. Noch seltener

geschieht es, dass der Verletzte wie im Fall 10 nach der Ruptur zwar niederfällt, sich aber wieder aufrichtet und dann erst den Ausfall der Festigkeit im Knie merkt. Auch im Fall 16 konnte sich der Mann, wenn auch nur mit Mühe erheben.

Dagegen sind die Fälle, wo sich die Verletzten nach der Verletzung (ohne zu fallen) mit Stütze von dem Platze des Unglücksfalles entfernen konnten, gar nicht so selten. So ging im Fall 13 der Patient noch 4—5 Schritte und musste sich dann erst niederlassen. Im Fall 7 fiel der Patient mit Schmerz und Krachen rücklings, als er sich erheben wollte, neuer Schmerz und abermaliges Krachen, doch konnte er mit Stütze auf 2 Leute noch einige Schritte thun; auch im Falle 54 konnte der Verletzte, auf Gehülfen gestützt und rückwärts gehend, bis in seine Behausung gelangen; endlich hatte im Falle 12 der Verunglückte, als man ihn aufgerichtet hatte und er merkte, dass das Bein unwillkürlich einknickte und er es nicht heben könne, den Einfall, der Action der Flexoren dadurch ein Gegengewicht entgegenzustellen, dass er einen Strick an seinem Schuh befestigte und, jenen in der Hand haltend, das Bein aufheben konnte, eine Selbsthülfe, welche auch von einigen Patellarfracturen her bekannt ist. Ohne eine derartige ingeniose Unterstützung können allerdings auch die wenigen Schritte durch die dabei unvermeidliche Flexion im Knie und durch die in Folge derselben zunehmende Vergrösserung des Risses und Dislocation der Patella gefährlich werden.

In der Ruhelage sind die Schmerzen, wie in einzelnen Fällen angeführt wird, auch bei Druck auf die Rissenden unbedeutend. Die Extension ist meist nicht ausführbar und die Bewegungen im Knie sehr schmerzhaft, und gewiss, auch wenn die Ruptur nicht partiell, in welchem Falle sie geradezu unvernünftig wäre, vollständig überflüssig, da die Diagnose auch ohne dieselben gemacht werden kann. Unter unseren Fällen ist die partielle Ruptur im Falle 16 dadurch merkwürdig, dass der Kranke mit Mühe den Unterschenkel strecken konnte, aber erst, nachdem er instinctmässig über der obersten Partie desselben mittelst eines zusammengelegten Taschentuches eine ausgiebige Zusammenschnürung ausgeübt hatte. Dieser Verband wurde auch behalten.

Von den palpablen Zeichen ist auch hier die Dislocation des centralen Rissendes (der abgerissenen Tuberosität der Patella mit oder ohne ein Stück Ligament) die auffälligste Erscheinung; wegen der Verschiebung der Patella nach oben, die immer beobachtet wird, hat man diese Verletzung auch Luxation der Patella nach oben ge-

nannt, so Cooper, Malgaigne, Hamilton.[1]) Bezeichnet man die Benennung des Risses der Quadricepssehne als Luxation nach unten als unrichtig, wiewohl bei derselben meistens eine Sprengung der Kapsel mit unterläuft, so muss man mindestens aus denselben Gründen die Bezeichnung der Ruptur des Ligamentum patellae als Luxation der Patella nach oben zurückweisen, da sie, wie wir in der anatomischen Vorbemerkung auseinandergesetzt haben, sehr wohl ohne Zerreissung der Gelenkskapsel geschehen kann und thatsächlich geschehen ist, was wir schon daran erkennen können, dass in der Mehrzahl der Fälle von der Abtastung der Gelenkflächen des Knies keine Erwähnung geschieht, was die Beobachtungen des Risses im Quadricepsgebiet beinahe constant auszeichnet. Somit kann fehlen und hat gefehlt das Hauptmerkmal der traumatischen Verrenkungen, der Kapselriss. Es fehlt auch die Reponibilität (und mit ihr die momentane Behebung der Difformität und Functionstörung), vielmehr vollzieht sich jene und mit ihr diese erst im Laufe der Zeit und auch ohne Zuthun von Repositionsmanoeuvern, lediglich durch Unterstützung der Muskelerschlaffung, durch zweckmässige Lage und Bekämpfung der Entzündung, welche Dinge wohl mit der Behebung der wirklichen traumatischen Luxationen nichts zu thun haben.

Die Lageveränderung der Patella ist das constanteste, somit das verlässlichste und am leichtesten zu constatirende Symptom. Rechnen wir die 3 Fälle partieller Ruptur (12, 16, 22) und dann jene, welche über den Befund überhaupt gar keine Angaben enthalten (mindestens 12), so finden wir Verschiebung der Patella in 32 Fällen ausdrücklich angeführt, und zwar in 13 Beobachtungen als „Höherstehen, Hinaufgestiegensein" u. dgl. bezeichnet; 19 Fälle dagegen enthalten Zifferangaben und es schwankt die Verschiebung zwischen 1 Cm. (Fall 56) oder einem Querfinger (Fall 13) bis zu 4 Cm. (Fall 5 und 26) oder 2—3 Zoll; ja es sind selbst Angaben von 4 Querfinger (Fall 52 und 53) und 6—8 Cm. (Fall 35, 56, 57, 17) und 3 Zoll (Fall 32, 2. Riss) nicht eben vereinzelt. Merkwürdig, nicht einzig dastehend sind die Angaben des Falles 46, wo nach dem Riss die Patella um 5 Cm. höher als am gesunden Knie stand, das an seiner unteren Befestigung abgerissene Sehnenende sich dagegen 2—3 Cm. von der Tuberos. tibiae hat fühlen lassen. Auf wessen Rechnung, ob auf Elongation (!) des abgerissenen Bandes oder auf ungenaue Messung dieser Widerspruch gesetzt werden soll, ist uns unmöglich

1) Die Ansicht, dass diese Auffassung eine ungerechtfertigte ist, ist vertreten durch Petit, Boyer, Streubel, Pitha u. s. w.

zu entscheiden. Ebenso die Angaben des Falles 35, wo der Riss unter der Kniescheibenspitze erfolgte, die Patella 6,5 Cm. heraufgezogen erschien, dagegen die Patella vom Band nur 2 Cm. (!) entfernt war. Dagegen stimmen die Angaben des Falles 26 ziemlich zu einander, indem der Riss hier an der Tibialinsertion geschehen war, und am 22. Tage die gleichseitige Patella gebrochen wurde; in diesem Falle betrug die Entfernung des Ligaments von der Crista tibiae 37, die Entfernung der Patellarfragmente 40 Mm. Uebrigens besitzen wir im Fall 31 eine Messung der Ligamentlänge in vivo, welche unsere Angabe der mittleren Länge etwas übertrifft. Nach einer Ausreissung der Tub. tibiae hat nämlich Vogt die Entfernung des unteren Randes der Patella, welche um 2,5 Cm. höher hinaufgerückt ist, von dem Fragment der Tuberosität mit 6 Cm. angegeben. Ist diese Zunahme auf die vielleicht das Mittel überschreitende Grösse des Verletzten, oder auf eine Verlängerung nach dem Riss zu beziehen, welche davon abhängig gemacht werden könnte, dass das Ligament die Länge beibehält, welche es im Momente des Risses gerade hat, und diese könnte, je nach dem Grade der Kniebeugung wechseln. Wir halten solche Erklärungen für gezwungen und begnügen uns mit der Registrirung der Thatsache. Die Fälle 5 und 42 erörtern nicht näher dieses Verhältniss. Eine nicht weniger constante Erscheinung der Ligamentruptur ist die Grube, Vertiefung („leerer Platz, hohler Raum") an Stelle der dislocirten Patella oder im Verlaufe des Ligaments; deren Ausdehnung ist selbstverständlich abhängig von der Verschiebung des centralen Endes der Ruptur, welche man auch als das geringste Maass der Vertiefung mit ziemlicher Sicherheit (unter Ausschluss der oben erwähnten 3 Ausnahmefälle) gelten lassen kann, aber nicht umgekehrt — siehe Fall 12 — wo keine Patellarverschiebung erwähnt wird. Ausser den 32 Fällen also, in denen wegen vorhandener Dislocation der Patella wir auch eine Vertiefung annehmen, ist solche allein in noch 4 Fällen (8, 11, 12, 21) besonders erwähnt, und war im Fall 12 trotz nicht completer Bandruptur so breit, dass man in sie 2 Finger einlegen konnte.

Entsprechend der anatomischen Disposition finden wir nur in den Fällen 3, 4, 5, 12 die ausdrückliche Erwähnung, dass man in das Gelenk eindringen konnte, sogar im Fall 12 die präcise Angabe, dass der die Articulationsflächen der Tibia scheidende Vorsprung zu tasten war.

Selbstverständlich vergrössert sich die Distanz der Rissenden bei Flexion im Knie und ist, falls beide Rissbegrenzungen mit Knochenfragmenten armirt sind (bei Abrissen von Stückchen der Patella

oder der Tuberosität) und ihre Annäherung gelingt, auch Knochencrepitation zu erzeugen.

Im Fall 6 finden wir nach 5 Tagen eine ausgebreitete Ekchymose erwähnt, trotzdem der Kranke kein Trauma gegen die Gegend erlitten hat, sogar nach der Zerreissung gar nicht gefallen ist; auch Westphal (Fall 41) beschreibt einen starken Bluterguss um und in das Gelenk; der Riss entstand durch Muskelcontraction.

Sonst sind auch die bei der Quadricepsruptur beschriebenen Zeichen, als Beweglichkeit der Patella, bald auftretende Schwellung etc., vorhanden.

Ueber die Diagnose ist im Wesentlichen nichts Neues dem bei der Quadricepsruptur Gesagten hinzuzufügen; auch nicht über die Unterscheidungsmerkmale von den allenfallsigen gleichzeitigen Verletzungen anderer Art, die wir, eine Luxation der Patella ausgenommen, alle auch hier treffen; so eine heftige Gelenkcontusion, Patellafractur (Fall 5, 42), Femurfractur (27). Baudens vermuthete „aus den gegen die Extensorensehnen ausstrahlenden Schmerzen eine partielle Ruptur derselben.“ Wir möchten nur wiederholt nachdrücklichst vor Verwechselnng mit einer anderen Läsion oder — und vor diesem insbesondere — Uebersehen einer simultanen Verletzung warnen, da die eingeschlagene Therapie möglicherweise den therapeutischen Indicationen bei einer Ruptur des Ligaments diametral entgegengesetzt sein könnte; so vor dem Verkennen einer Verletzung bei gleichzeitigem Vorkommen einer Quadricepsruptur oder Patellafractur und einem Ligamentriss, wenn man es auf die Annäherung der Fragmente vornehmlich abgesehen hätte. Trotz der nicht eben schweren Diagnose wurde die Verletzung, da man die Möglichkeit derselben eben gar nicht bedachte, ab und zu verkannt. Dies, sowie die Behandlung von Seiten Unkundiger oder gar keine war Ursache, dass wir eine stattliche Anzahl von Beobachtungen von veralteten Läsionen berichten müssen, mit selbstverständlich meist ungünstigem Heilerfolge, welcher, nachdem das Wesen der Verletzung erkannt worden war, mit mehr oder minder Glück abermals eingeleitet werden musste, oder man sich mit Ersatzvorrichtungen für die verlorene Muskelwirkung begnügen musste. So waren die Verletzungen im Fall 3, 21, 29, 40, 55, 57 veraltet. Im Fall 10 blieb sie wegen der Schwellung unerkannt, und Patient sah sich zu einjähriger Ruhe verurtheilt; im Fall 15 wurde der Verletzte ebenso 7 Monate an Entzündung behandelt; auch im Fall 14 wurde $2^1/_2$ Monate die Diagnose nicht gestellt. Im Fall 5 endlich wurde die gleichzeitig vorhandene Fractur der Patella erst am 12. Tage constatirt. — Es braucht wohl

nicht besonders hinzugefügt zu werden, dass in keinem der genannten Fälle der Berichterstatter des Falles an dem diagnostischen Fehler selbst schuld war.

Bei Feststellung der Prognose sind als die günstigsten die partiellen Rupturen, von den completen die zum ersten Male vorkommenden, weder mit Gelenkeröffnung, noch mit Knochenevulsionen durch die Rissenden oder einer allzu grossen Entfernung der Enden, oder mit sonstigen Verletzungen complicirten Fälle zu bezeichnen, wozu ungefähr die Rupturen in der Mitte des Bandes — leider die seltensten — zählen würden.

Wir wollen die wenigen Complicationen in Kürze mit Rücksicht auf das Schlussresultat und die daraus zu erschliessende Prognose durchnehmen:

Eine beiderseitige Ruptur des Kniescheibenbandes erfolgte im Fall 33 beim Aussteigen aus der Kutsche und in Folge Hängenbleibens mit der Ferse. Mittelst Fixation des Beins in elevirter Lage wurde in 5 Wochen eine Vereinigung der Ligamentenden erzielt. Auch im Fall 34, in dem sich der Unfall beim Bockspringen ereignet hatte, gewann der Verletzte den Gebrauch seiner Beine fast vollständig wieder.

Nachdem wir den Abriss der Tuberositas tibiae nur als einen weiter peripher verlegten Riss des Kniescheibenbandes ansehen, führen wir unter den beobachteten Complicationen nur mehr folgende an:

Die im Fall 4 aus nicht zwingenden Merkmalen supponirte partielle Quadricepssehnenruptur.

Eine im Fall 27 beobachtete Fractur des Oberschenkelknochens im mittleren Drittel (nebst anderen Verletzungen); der Patient gelangte nur durch Immobilisation in horizontaler Lage nach 65 Tagen zur Wiederconsolidation des Ligaments und konnte nach $8^1/_2$ Monaten stundenlang gehen, das Bein bis zum rechten Winkel flectiren.

Als weitere gleichzeitige subcutane Verletzung führen wir die Fractur der Kniescheibe an, die in den Fällen 5, 42, 61 verzeichnet ist. Auch hier sind die Heilerfolge ziemlich befriedigend.

Im Fall 5 war zwar nach 3 Monaten die Vereinigung der Patellar- und Ligamentfragmente mittelst fibrösen Callus vollendet, doch blieben die Bewegungen noch steif und beschränkt. Als Verband wandte man nach Constatirung der Fractur Einwicklungen, gegen die Trennungsstellen convergirend, sowie Elevation an. Auch suchte man das centrale Kniescheibenfragment herabzurücken mittelst Bäuschen und Zügen. Im Fall 42 wurde nach Anwendung des Gypsverbandes (wann?) Heilung erzielt.

Auch im Falle 61 erreichte man trotz multipler Fractur der Patella und vorhandener Hautdeckenwunde nach 3 Monaten eine derartige Heilung, dass Patient sein Bein nach wie vor gebrauchen konnte.

Mit äusserer Wunde war der Fall 13 complicirt, doch befand sich dieselbe im unteren Oberschenkeldrittel, hätte also ausser der Erschwerung der Anwendung eines erhärtenden Verbandes durch die Nothwendigkeit der Fenster keine anderen nachtheiligen Folgen. Anders in den letzten 3 Fällen unserer Tabelle. Fall 61 und sein Ausgang wurde bereits erwähnt. Im Fall 62, in dem die Verletzung durch Auffallen mit dem linken Knie gegen ein Bruchstück einer Flasche erfolgt war, hält Malgaigne die Trennung weniger für eine Folge der Durchschneidung, als vielmehr für eine Zerreissung; es war eine breite Hautwunde vorhanden, in deren Grund das getrennte Ligament lag. Heilresultat ist nicht angeführt. Wir wollen zur Veranschaulichung auch den von Malgaigne angeführten Fall Lassus (Fall 61) heranziehen, in dem die Hautwunde und Absprengung der Tuberositas tibiae (mit Patelladislocation um 2 Querfinger) durch einen Säbelhieb beigebracht wurde. Nach Entfernung (!) des Knochentheils und Lagerung des Unterschenkels in Streckung wurde in 40 Tagen-Heilung erzielt, Patient ging frei und ohne Steifigkeit, eine bei den verschiedenen Verletzungen des Knies übrigens nicht ganz neue Erfahrung.

In Betreff der Heilung eines wiederzerrissenen Bandes können wir den Fall 57 (bezüglich der ersten Ruptur) nicht ausnützen, da die Cur von einem Curpfuscher geleitet wurde. Es wurde aber auch im Fall 33 bei der ersten Zerreissung nach Anwendung der geneigten Ebene in 5 Wochen zwar Vereinigung der Ligamente erzielt, so dass sich die Patellae an ihrer normalen Stelle befanden, nach dem 2. Riss blieb aber dieselbe Behandlung erfolglos. Kniescheibe stand 3″ nach oben verschoben.

Bei dem nach vorgängiger Patellafractur erfolgten Riss des Ligaments war die Heilung im Fall 7 und 39 ganz zufriedenstellend, dagegen war dieselbe im Fall 40 so schlecht, dass die Patella über den Condylen stand und zwischen ihr und dem Ligament eine breite Vertiefung tastbar war.

Nicht unwichtig scheint uns überhaupt bei Beurtheilung dieser Verletzung die Folge einer solchen im Auge zu behalten, dass durch Schwächung der einen oder beider unteren Extremitäten erfahrungsgemäss Bedingungen gegeben sind, zum abermaligen Betroffenwerden von einer abermaligen Läsion der Kniegelenksgegend.

Wir haben diese Umstände gehörig bei Zerreissungen im Be-

reiche des Quadriceps und bei den Patellarbrüchen hervorgehoben und thun dies auch in Betreff der oben abgehandelten Verletzungen, indem wir auf die 2 Fälle (33 und 57) einer Wiederzerreissung des Bandes, auf den Fall 57, einer Ruptur des Ligaments auch auf der anderen Seite, endlich auf den Fall 26, einer am 22. Tage nach der Bandruptur erfolgten consecutiven Fractur der Kniescheibe, hinweisen.

Auch hier verfügen wir über einen Fall von Complication mit Krämpfen.

Im Fall 26 stand der Verletzte am 12. Tage auf, ging herum, der Gang war beschwerlich und schmerzhaft; die Patella wurde fortwährend und gegen den Willen hinaufgerissen. Nachdem sich Patient nach 23 Tagen auch noch die gleichseitige Kniescheibe gebrochen hatte, war auch das Resultat gemäss dieser zwei Complicationen ein höchst ungünstiges. Auch nach ½ Jahre war noch hochgradige Steifigkeit im Knie vorhanden, die Flexion äusserst beschränkt und das obere Patellarfragment nach innen abgewichen.

Therapie der sämmtlichen bisher abgehandelten drei Verletzungsarten.

Wir glauben in dem bisher Gesagten hinreichende Gründe beigebracht zu haben für die Auffassung, dass die Zerreissungen der Quadricepssehne, die Querbrüche der Patella und die Rupturen des Ligamentum patellae Verletzungen sowohl ihrer Entstehung als der Prognose nach gleichen Werthes sind, ihr Vorkommen durch dieselben prädisponirenden Momente begünstigt ist und sie auch dieselben funesten Folgen nach sich ziehen, wie an zahlreichen Beispielen erläutert wurde. Ueberdies wurde durch einschlägige Beobachtungen zweifellos festgestellt, dass sich diese drei Läsionen unter einander vertreten können, sowohl einer vorhergehenden aus ihrer Mitte, als auch einer anderen präcedenten Verletzung gegenüber, welche die Gebrauchsfähigkeit einer oder beider unteren Extremitäten herabsetzt.

Wir wollen nun auch an der Anwendbarkeit derselben Therapie bei allen drei Verletzungen ihre Zusammengehörigkeit nachweisen und dadurch die Nebeneinanderstellung der drei als Titel verwendeten Namen begründen, wollen aber bemerken, dass wir die Möglichkeit der Anwendung einer Behandlungsmethode erst aus dem Studium der einzelnen Fälle abstrahirt haben, deren Nützlichkeit und Ueberflüssigkeit anderer complicirter folglich nicht erst zu erproben ist, sondern mit bereits vorliegenden Beispielen belegt werden kann.

Schon aus der Absicht, für alle drei Verletzungen eine einheit-

liche Behandlung — wenigstens ein einheitliches Princip, wenn auch mit Modificationen im einzelnen Falle — einzuführen, geht hervor, dass eine eingehendere Besprechung der für eine derselben ausgedachten speciellen Behandlungsmethoden entfallen wird. Wir meinen damit insbesondere jene zahlreichen Vorschläge und Vorrichtungen, nach denen oder mittelst deren eine ausgiebige Näherung der Fragmente bei der Patellarfractur erzielt werden soll, oder erzielt worden ist, und deren einzelne man mit Abänderungen auch bei den übrigen zwei Läsionen einzuführen gesucht hat. Wir finden uns ja im Uebrigen durch die in der Mehrzahl sich als wirksam erweisende, später zu erörternde Therapie gar nicht bewogen, jenen eine problematische Indication berücksichtigenden Heilversuchen das Wort zu reden, ja eher vor deren Anwendung zu warnen. Nur um letzteres zu begründen, werden wir vergleichsweise die durch das einfache oder durch die complicirten Verfahren erzielten Resultate stellenweise anführen.

Es ist zweckmässig, sich im Voraus klar zu werden, zu welchem Ziele wir mit unserer Therapie aspiriren sollen?

In Betreff dessen erscheint es angezeigt, die sämmtlichen Verletzungen in die zwei grossen Klassen der frischen und veralteten zu zerlegen, da sich bei den einen durch Anwendung gewisser Mittel ziemlich regelmässig ein günstiger Erfolg erreichen lässt, welche bei den anderen gar nicht mehr in Betracht kommen können.

1) Bei der frischen Läsion ist vor Allem grundsätzlich die Frage zu entscheiden: Bedingt die Heilung durch eine (eine gewisse Länge nicht überschreitende) intermediäre Ligamentmasse eine nennenswerthe Herabsetzung der Gebrauchsfähigkeit oder nicht?

Bis zur Einführung der antiseptischen Verbände hatte man wohl geglaubt, diese Frage betreffe einzig und allein die Brüche der Kniescheibe, denn an eine primäre Sehnennaht hätte man damals nicht denken dürfen, in Nachahmung von Ambroise Paré, qui id (sc. tendines consuere) tentare nunquam est ausus doloris, convulsionis et similium horrendorum symptomatum metu!!![1]) Seit der Zeit überwand man unter dem Schutze der Antiseptik diese „Furcht", und nachdem man sich an mit Hautwunden complicirten frischen und an bisher freilich seltenen veralteten Sehnentrennungen die Erfahrung der Grundlosigkeit derselben geholt hat, käme eine primäre Sehnennaht auch bei recenten Rupturen in Erwägung, sofern Ausheilung derselben per primam intentionem, ohne Zwischenmasse

1) De recent. et cruent. singul. illisis. Lib. IX. cap. XXXVI.

einzig und allein ein befriedigendes Resultat liefern würde und dieses auf keinem anderen Wege zu erreichen wäre.

Ohne antiseptische Wundbehandlung würde man überhaupt an eine andere als ligamentöse Heilung der Sehnenrupturen sich nicht getraut haben zu denken.

In Betreff der Querfracturen der Kniescheibe wollen wir uns auf die Autorität eines F. Hamilton (l. c.) stützen, der, über eine kaum einem Zweiten zur Verfügung stehende bedeutende Anzahl von 127 Fällen überblickend, „die innige fibröse Vereinigung als das zu erstrebende Ziel ansieht und bemerkt, dass eine knöcherne Vereinigung selbst, wenn sie möglich ist, nicht so fest sei, als die ligamentöse." Bei seinen Knochenbrüchen und Verrenkungen (l. c.) thut er p. 451 einen ähnlichen Ausspruch: „In 25 Fällen war die Vereinigung eine ligamentöse, die Länge des Bandes wechselte von 1/4—1/2" ... In keinem dieser Fälle ligamentöser Verbindung war die Gebrauchsfähigkeit des Gliedes wesentlich gestört, und so sind meine Resultate vom praktischen Standpunkte aus als vollkommene zu bezeichnen." Dieselbe Ansicht vertritt auch — wenn auch ohne detaillirte Begründung — Gouget[1]), da er sagt: „Eine knöcherne Vereinigung kommt sehr selten zu Stande und eine fibröse bietet dem Kranken dieselben, vielleicht noch bessere Aussichten."[2]) Und Howe (l. c.) empfiehlt als Verband nur eine Hinterschiene mit Freilassung des Knies, auf Grund seiner Erfahrungen in 59 Fällen. Als grösste Entfernung der Fragmente vor der Behandlung wird 4" und nach derselben 1/2", im Mittel 0,33" angeführt. Nur weil er mit diesem Durchschnittsresultat zufrieden war, konnte er die von ihm angewendete Therapie Anderen zur Nachahmung anempfehlen. Wir haben noch nach Malgaigne ein paar Aussprüche an dieser Stelle zu citiren, welche speciell in Angelegenheit dieser Frage gethan wurden. So hat Camper behauptet, dass ein oder zwei Jahre genügen, dem Gliede seine ganze Kraft wieder zu geben, welcher Art auch die Abweichung wäre. Malgaigne erklärt dies für eine Uebertreibung. B. Bell begrenzt die Abweichung auf einen Zoll, welche dem Knie seine Festigkeit wieder zu erlangen gestattet; Boyer ebenso. Velpeau versichert dagegen, er habe die Functionen des Knies mit einer Abweichung von 2, selbst 3 Zoll sich

1) Réc. de mém. de méd. milit. Mai 1865. III. Sér. XIII. p. 394.

2) Die Beobachtungen von Larrey (Bull. de la soc. de chirurg. 1855. T. VI. p. 170), Gerdy (ibid. p. 190), Desormeaux (ibid. 1860. T. I. p. 632) u. Rizet (Gaz. méd. de Paris. 1860. p. 427) zeigen, dass eine Entfernung der Fragmente von 7—8 Mm. in gar nichts die Functionen des Gliedes beeinträchtigt.

wieder herstellen sehen. Malgaigne selbst hat das Glied, selbst mit einer auf 3½ Linien beschränkten Abweichung, niemals seine Functionen vollständig wieder bekommen sehen. Nach Pitha gleicht sich der Gang noch vollkommen aus, wenn die Zwischenmasse nicht über 2 Cm. breit ist.

Im Uhde'schen Falle der Sutur der Patella schien die Heilung des Bruches vollkommen, die Untersuchung nach 2¾ Jahren ergab, dass die Fragmente auf 1 Cm. von einander abstanden und mit Bandmasse verbunden waren. Flexion des Knies in geringem Grade ausführbar (l. c. Naht der Patella Nr. 3).

Im Metzler'schen Falle war die Entfernung nur vorübergehend und künstlich erzeugt (Naht Nr. 11).

Schede[1]), dem doch daran gelegen sein musste, die Berechtigung seines operativen Eingriffes mit idealen, von den bisherigen abweichenden, Erfolgen zu begründen, führt unter seinen 5 Fällen (deren 4 knöcherne Consolidation aufweisen, welche bei einem aber sich wieder lockerte und einer 3 Mm. langen Zwischenmasse Platz machte) einen (den 4. der Reihe) an, wo trotz 2monatlicher Anwendung der empfohlenen Therapie knöcherne Vereinigung ausblieb, ja die Zwischensubstanz sich bis auf 4 Cm. verlängerte, ohne dass der Verletzte die geringste Functionsstörung hatte, denn er streckt das Knie fast ebenso kräftig als das gesunde. Den Umstand, dass andere Individuen mit nicht breiterer Zwischensubstanz völlig unfähig sind, ohne eine künstliche Fixation des Gelenks zu gehen, kann Schede nicht erklären. Derartige Beobachtungen sind wohl nicht selten; während der Patient, dessen Krankengeschichte wir bereits im Vorigen in Kürze mitgetheilt haben, bei horizontaler Lage des Femur den Unterschenkel zu einem Winkel von 60° mit dem Horizont frei erheben konnte, trotzdem der Abstand der Fragmente gewiss an 7 Cm. betrug, konnte ein anderer, trotz nur fingerbreiten Abstandes der Fragmente, nur so sich vorwärts bewegen, dass er das linke (verletzte) Bein nachschleifte, mit dem rechten Bein vorschreitend. Der Verletzte hatte sich vor 13 Wochen durch Fall auf ebenem Boden eine Patellarfractur auf der linken Seite zugezogen und kam auf die Verfügung seines Dienstherrn zu einem Curpfuscher in Behandlung. Nach 5—6 Wochen war der Bruch angeblich geheilt, aber es blieb Steifigkeit zurück, welche vom „Bauerndoctor" mit Gewalt überwunden wurde; dabei entfernten sich die Fragmente der Kniescheibe abermals von einander. Jetzt ist nur

1) Centralblatt für Chirurgie. 1877. Nr. 42. S. 662—663.

eine minimale Beugung möglich. Gang, wie erwähnt, sehr behindert, weil die Extension unausführbar ist. Fragmente sind durch Bandmasse vereinigt. Dem Patienten wurde Sutur derselben empfohlen, der Vorschlag wurde aber nicht acceptirt.

Hamilton (l. c. Knochenbrüche und Verrenkungen p. 451) sagt: Kirkbride[1]) hat einen Fall von ligamentöser Verbindung der Patellafragmente mitgetheilt, in welchem das Ligament $2^1/_2$" lang und nur an den inneren Bruchrändern angeheftet war. Der Patient vermochte so schnell wie sonst noch zu laufen, ohne merklich zu hinken. Ein ähnlicher Fall, in welchem die Bruchstücke $3^1/_2$" von einander entfernt waren, wird von Dr. Watson[2]) von New-York mitgetheilt.

Geht aus den gewichtigen Aussprüchen erfahrener Chirurgen mit Sicherheit hervor, dass eine nicht erzielte knöcherne Consolidation, wenn nur die ligamentöse Zwischenmasse nicht übermässig lang ist, keine Beeinträchtigung der Gebrauchsfähigkeit der Extremität nach sich ziehe, die nicht auch bei knöcherner Vereinigung der Fragmente vorhanden sein könnte, so wollen wir auch unseren Beitrag zur Aufklärung dieses Umstandes durch Revision der von uns gesammelten Fälle der anderen zwei analogen Verletzungen am Knie liefern. In keinem Falle wurde eine Prima-intentio-Heilung der gerissenen Sehnenenden (etwa durch Naht) von einer frischen Verletzung angestrebt, denn der Fall 17 (Quadricepsruptur) betraf eine veraltete Verletzung und wurden nicht die zerrissenen Sehnenstümpfe vereinigt. Es musste demnach stets eine ligamentöse Vereinigung der getrennten Theile erfolgen.

Wenn wir auch sehr scrupulös vorgehen, so zählen wir unter 38 Fällen von Quadricepsruptur 19[3]), unter 46 Fällen von Ligamentrissen, in denen das schliessliche Heilungsresultat mitgetheilt ist, 27 Beobachtungen[4]), wo nach einem kürzeren oder längeren Zeitraume alles zur Norm wiedergekehrt ist, wie aus den Bemerkungen (Heilung vollständig, Heilung, Gang frei, leicht, auch über Treppen, Consolidation regelmässig, nach Wunsch etc.) ersichtlich ist, wenn auch ein sehr verschiedener Zeitraum bis zur Schlussbeurtheilung des Erfolges verflossen ist; ein Umstand, der auch bei jenen Fällen nicht zu vergessen ist, wo zwar kein ideal günstiger Erfolg berichtet, je-

1) Amer. Journ. of med. sciences. Vol. XVI. p. 32.

2) New-York. Journ. of Med. and Surgery. Vol. III. I. Ser. p. 366.

3) Fall 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 42, 44, 50, 54 = 19 Fälle.

4) Fall 2, 3, 4, 8, 9, 12, 14, 16, 17, 18, 23, 25, 28, 32, 33 (I.), 34, 35, 39, 41, 42, 47, 52, 54, 55, 56, 61, 62 = 27 Fälle.

doch der Zeitraum, der von der Verletzung bis zum Abschlusse der Beobachtung verflossen ist, einerseits keineswegs ein genügend langer war (wir haben Beobachtungen in der Tabelle mit dem Berichte aus der 2., 3., 4. Woche), andererseits der zurückgebliebene Mangel in der Gebrauchsfähigkeit ein so unbedeutender ist, dass man mit Sicherheit auf dessen Besserung, ja völliges Verschwinden im Laufe der Zeit rechnen darf. Während es also bei dem Berichte einer vollständigen Heilung ziemlich wenig in die Wagschale fällt, wann sie endlich erzielt wurde — wollen wir ja an dieser Stelle nur erfahren, ob ein solcher Ausgang überhaupt möglich ist — muss man bei minder günstigen Erfolgen wohl Rücksicht auf die von der Verletzung verflossene Zeit nehmen, vielleicht auch auf die eingeschlagene Therapie, besonders wenn die Verletzung unerkannt blieb oder die Behandlung von Unberufenen besorgt wurde.

Alles dies werden wir zweckmässiger anführen bei der Schätzung der einzelnen Behandlungsmethoden. Hier genügt es, unter 84 Fällen von Rupturen 46 mal eine vollständige Heilung constatirt zu haben, die, wie schon erwähnt wurde, jedenfalls mit ligamentöser Zwischensubstanz erfolgen musste, daher mit Verlängerung des Quadricepsverlaufes, wie sie auch bei Heilung der Patellarfracturen mit Zwischensubstanz eintreten muss. Dass keine merkliche Functionsstörung folgen müsse, falls die Länge nur nicht gewisse Grenzen überschreitet, haben wir aus verschiedenen Aussprüchen von Autoren, die speciell den Kniescheibenbrüchen ihre Aufmerksamkeit zugewendet haben, entnommen und finden wir dasselbe auch rücksichtlich der Muskel- und Sehnenruptur bestätigt. Leider finden wir nur in wenigen Fällen die Länge der Zwischensubstanz angegeben; immerhin aber können einige Beispiele als eclatante Belege unserem Zwecke dienen.

Von Quadricepsrupturen wurde im Fall 49 die rechtsseitige Sehne zweimal wieder zerrissen; 2¼ Jahre nach der 3. Ruptur ergab der Befund Folgendes: Patella steht beiderseits in gleicher Höhe, über der rechten eine 7 Cm. hohe Vertiefung mit scharfen, besonders bei activer Extension deutlichen Rändern. In der Flexion die Femurcondylen leicht tastbar. Trotzdem nur leichtes Hinken und Gang nur auf aufsteigendem Boden etwas behindert.

Zahlreicher sind die Beispiele unter den Rupturen des Ligamentum patellae:

Im Fall 3 wird als einzige Folge die leichtere Ermüdung des verletzten Beins angeführt, wiewohl die Patella höher (um circa 3 Cm.) stand.

Im Fall 6 war, trotzdem kein Ligament neugebildet wurde und Patella um 2 Cm. höher stand, halbe Flexion ausführbar und das Hinken nur unmerklich.

Im Fall 17 betrug die Verlängerung auch 2,5 Cm. ohne nachtheilige Folgen. Gleich nach der Verletzung hat die Patella 8 Cm. über den Condylen gestanden.

Im Fall 25 ist die herausgerissene Tuberositas tibiae nicht knöchern, sondern mittelst eines nach 1 Jahre 2 Cm. langen Bandes an die Crista tibiae angewachsen. Ohne Rücksicht darauf haben sich alle Functionen wieder ganz hergestellt, der Unterschied in der Flexion der Kniee ist sehr minimal.

Im Fall 27 ist nach der gleichzeitig vorhanden gewesenen Fractura femoris eine Verkürzung von 13 Mm. zurückgeblieben und das neugebildete Ligament hatte sich auf 5 Cm. verlängert; der Kranke kann dennoch bis zum rechten Winkel beugen und seinen Spaziergang eine Stunde lang fortsetzen.

Im Fall 33 blieb jede Behandlung ohne Erfolg bei der 2. Zerreissung; wenn auch die Patella 3 Zoll nach oben verschoben war, konnte Kranker sitzend den Unterschenkel langsam strecken und 4 bis 5 (englische) Meilen täglich gehen.

Im Fall 45 betrug die Verlängerung $^3/_4$ Zoll. Eine Kniekappe bildete die ganze Prothese, wohl nur als Vorsichtsmaassregel gegen übermässige Beugung.

Im Fall 47 bestand nach 4 Monaten beträchtliche Verlängerung des Ligaments, diffuse Schwellung der Gelenkgegend, Auftreibung der Tuberositas tibiae und dennoch „Gang leicht, nicht ermüdend."

Im Fall 52 stand Patient 3 Wochen nach der Verletzung auf, was eine beträchtliche Verlängerung des Ligaments zur Folge hatte, ohne dass damit die Heilung beeinträchtigt worden wäre.

Im Fall 56 war das Ligament um 1 Cm. verlängert, Functionen ganz normal.

Im Fall 57 (rechterseits) konnte das Bein trotz der Entfernung der Patella bis auf 6 Cm. von der Gelenklinie (in vollster Extension) bis zum rechten Winkel gebeugt und vollkommen gestreckt werden. Deswegen bediente sich der Kranke nur links einer Prothese.

Also selbst eine Verschiebung der Patella nach oben um 3 Zoll oder auch 6 Cm. bedingte keine Längeninsufficienz des Quadriceps. Man könnte allerdings einwenden, diese werde durch die Schrumpfung des Muskels oder auch der Sehne compensirt, wie dieses Si-

stach thatsächlich beobachten konnte im Fall 25. Während im Fall 31 die Entfernung vom unteren Patellarrande zum abgerissenen Fragment der Tuberositas tibiae 6 Cm. betrug, war dieses Ligament im Fall 25 nach 17 Monaten auf die Länge von blos einem Centimeter zusammengeschrumpft. Wird aber diese Verlängerung compensirt, so ist sie insbesondere, wenn sie geringen Grades ist, nicht zu fürchten, als ein Umstand, durch den die Functionsfähigkeit irgend eines Muskels beeinträchtigt werden könnte.

2) Es wäre demnach nur noch zu entscheiden, ob nicht durch Ersatz eines Stückes in der Continuität des Muskels, der Sehne oder Patella oder des Ligaments durch eine mehr weniger lange ligamentöse Zwischensubstanz ein Locus minoris resistentiae geschaffen werde, welcher zur Wiederholung der Verletzung führen könnte; diese wäre nach Malgaigne's Erfahrungen besonders bei Wiederzerreissungen des ligamentösen Callus einer Patellarfractur zu fürchten wegen der Möglichkeit einer gleichzeitigen Trennung der Haut und somit Eröffnung des Gelenks. Wir haben schon an einer anderen Stelle die Fälle Malgaigne's als sehr seltene Ausnahmen bezeichnet.

Was die Prädisposition des Ortes, wo eine der 3 analogen Verletzungen bereits einmal vorgekommen ist, zu einer Wiederholung derselben Verletzung betrifft, so würde es an Belegen dieser Ansicht allerdings nicht fehlen. Besitzen wir ja in der Tabelle der Quadricepsrupturen im Fall 30 und 49 zwei, in der Tabelle der Ligamentum-patellae-Risse in den Fällen 33 und 57 ebenfalls zwei Beobachtungen von Wiederzerreissung der Narbe; in der Besprechung der Patellarfracturen führten wir Beobachtungen von Refractionen von nachstehenden Autoren an: Heister, Morgagni, Richter, Ortalli, Dupuytren, Roux, Velpeau, Malgaigne, Leigh, Smith, Cameron, Broca, Hamilton, Erichsen, Lecoin, Howe. Und doch würden wir einen Fehlschluss machen, wenn wir nur diese Fälle berücksichtigten. Schon unter diesen Fällen gibt es eine stattliche Anzahl, wo die Refractur nicht an dem Orte der ersten Fractur vorgekommen ist, wo sie nicht eine „fresh separation of the fragments" nach Hamilton ist, sondern wo sie an einem der Fragmente (nach Erichsen häufiger am oberen) eintritt, eigentlich eine neue Fractur ist (so z. B. die Wiederholung der Fractur in den Fällen von Erichsen, Malgaigne, Howe etc.). Diese Erfahrung wiederholt sich bei den übrigen Verletzungen; im Fall 30 (Q[1]) war eine Patellarfractur von einem Quadricepssehnenriss ge-

1) Q = Quadricepsrupturentabelle.

folgt, in den Fällen 7, 39 und 40 (L. p.[1])) von einer Zerreissung des Ligamentum patellae; im Fall 26 (L. p.) folgte der Kniescheibenbruch der Zerreissung des Kniescheibenbandes.

Alle diese Beispiele machen die Ansicht, die neugebildete ligamentöse Verbindung (gleichviel in welcher Verletzung) bilde den schwächsten Punkt des Gelenks, unhaltbar, sie könnten im Gegentheil benutzt werden als Stützen für die Meinung, das neugebildete Ligament sei fester, als der ungebrochene brüchige Knochen oder die zerrissene vielleicht rareficirte Sehne.

Wir können aber einen Schritt weiter thun: Erinnern wir uns, dass wir im Fall 17 u. 28 (Q) Beobachtungen consecutiver Ruptur der Quadricepssehne einer Seite, nach vorausgegangener ähnlicher Verletzung der anderen Seite, besitzen, dass im Fall 57 (L. p.) dem Riss eines Patellarligaments nach Jahren die Ruptur des anderen folgte, und dass in den bereits angezogenen Fällen von Meuschner, Bromfield, Camper, A. Cooper, Demarquay, Coriveaud, Leigh und Trélat consecutive Fracturen der Patella vorliegen, welche in verschiedenen Zeiträumen nach ähnlicher Verletzung der anderen Seite eintraten; rufen wir uns ins Gedächtniss zurück, dass auch andere Defecte an den unteren Extremitäten später zu einer dieser drei Verletzungen führten (auf der gleichnamigen oder auch anderen Seite), und wir müssen im Verein mit den uns bereits bekannt gewordenen Thatsachen den Satz aussprechen, dass die ligamentöse Verbindung der Muskel- und Sehnenrisse auch nicht als Prädisposition zur Wiederholung derselben Verletzung zu fürchten ist, da gleich häufig, wenn nicht häufiger die neue Verletzung an einer anderen Stelle, sogar auf der anderen Seite vorkommt. Dass trotzdem durch eine vorausgegangene Verletzung von den dreien eine Prädisposition geschaffen wird zum Eintritt einer neuerlichen, vielleicht anderartigen, ist wohl nicht zu leugnen; wodurch sie gebildet wird, darüber haben wir uns schon bei Besprechung der Kniescheibenbrüche ausgesprochen. Die Deficienz einer der unteren Extremität beruht, wie soeben dargethan wurde, weder auf Nachgiebigkeit, noch auf der Länge der neugebildeten Zwischensubstanz, muss also in anderen Ursachen gesucht werden: der Atrophie der Muskeln, Steifigkeit, Ankylose, Ausbleiben der Neubildung, alles Zufälle, welche auch beim Anstreben einer knöchernen oder Primavereinigung das Endresultat trüben können, wenn diese auch mit ungefährlicheren Mitteln angestrebt würde, als dies in der That vorgeschlagen worden ist und ab und zu geschieht.

1) L. p. = Tabelle der Rupturen des Ligamentum patellae.

Und so glauben wir uns denn selbstberechtigt, durch unsere Therapie in allen Verletzungen auf die Vereinigung der getrennten Enden durch kurze, straffe, genügend ausgebildete Zwischensubstanz hinzuarbeiten; dass uns bei Knochentrennungen auch die knöcherne Consolidation, durch dieselbe Therapie erzielt, befriedigen wird, ist selbstverständlich und nach der vorliegenden Erfahrung bei Anwendung der später zu empfehlenden Behandlung nicht so selten, ein Grund mehr, von den gefährlicheren Eingriffen in frischen Fällen abzustehen, zu ihnen erst vielleicht bei ungünstigem Resultat des ersten Heilversuches zu recurriren.

Nicht überflüssig ist, darauf hinzuweisen, 1) dass hie und da die ohnehin seltene knöcherne Vereinigung auch nur ein augenblicklicher Erfolg ist und sich durch Gebrauch des Gliedes verlängern kann, wovor allerdings, wie die im Vorstehenden mitgetheilten Beispiele von ligamentöser Vereinigung von Ruptur der Sehnen und Ligamente, auch nicht sicher sind. So heilte der bei Hamilton p. 450 mitgetheilte Fall mit 3/4 Zoll Distanz der Fragmente aus, trotz der starken Ankylose zog sich das obere Fragment zurück und stand nach einem Jahre 3″ vom unteren ab, schien mit ihm nur durch ein schmales Band in Verbindung zu stehen. Patient bog und streckte das Bein vollständig und ging ohne zu hinken, doch ermüdet dasselbe leichter als das gesunde. Auch in den anderweitig mitgetheilten Fällen von Kirkbride und Watson nahm man an, dass die Bruchstücke durch ein kurzes Ligament, welches durch zu frühen Gebrauch des Gliedes verlängert worden, vereinigt waren. Im Fall Coal[1]) waren die Bruchstücke anfangs so dicht vereinigt, dass keine Trennung zwischen denselben zu entdecken war; in der Folge trennten sie sich an ihren äusseren Rändern um 1″ und an den inneren um 1/8.″

Im 4. Falle Schede's verlängerte sich die Zwischensubstanz, die anfangs von nicht messbarer Breite war, im Laufe von 17 Monaten auf 4 Cm. Im 5. Falle desselben waren die Bruchstücke nach Abnahme der Klammer unbeweglich mit einander verwachsen, doch lockerte sich die Vereinigung und es entstand schliesslich eine ligamentöse Zwischensubstanz von etwa 3 Mm. Länge. So auch im Falle Uhde's (l. c.). Hierher würde also der Fall 52 (L. p.) gezählt werden müssen.

2) Weiter finden wir auch Belege, dass auch feste Vereinigung der Patellarfragmente nicht vor Refracturen schützt (Beispiele der anderen 2 Verletzungen können wir nicht anführen, da wir in dieser Gruppe über keinen Versuch der Heilung per primam verfügen):

1) Bost. med. and surg. Journ. Vol. LIV. p. 402.

In Leigh's Falle war eine feste Vereinigung des ersten Bruches erzielt worden, der zweite befand sich 1/3" unter dem ersten.

Im Falle 30 (Q) war der Callus der vorausgehenden Patellafractur solide, dennoch folgte ihr ein Riss der Quadricepssehne derselben Seite.

Im Falle 39 (L. p.) ist die Patellarfractur, die vorherging, ohne den geringsten Zwischenraum geheilt, so dass die Verhältnisse nahezu normal waren, dennoch folgte eine neue Verletzung, und auch da nicht eine Refractur, sondern ein Riss des gleichseitigen Kniescheibenbandes.

Zum Schlusse erinnern wir noch an den Ausspruch Gouget's (l. c.): „Eine knöcherne Vereinigung kommt sehr selten vor und eine fibröse bietet dem Kranken dieselben, vielleicht noch bessere Aussichten", und Hamilton's (Study of 127 cases): „The bony union even if possible, is not so strong as ligamentous."

Aus Allem folgt, dass die ligamentöse Vereinigung nicht nur keine Nachtheile gegen die knöcherne Patellaknochen-Consolidation oder Prima-Sehnenheilung aufzuweisen hat, sondern derselben in jeder Beziehung gleichkommt, nach der Meinung Einiger dieselbe bezüglich der Widerstandsfähigkeit noch übertrifft. Man bemühe sich folglich vor Allem, eine straffe, kurze ligamentöse Vereinigung der getrennten Theile zu erreichen. In der Sehnen- und Muskelrissgruppe fehlen uns eigentliche Beobachtungen von Primaheilungen, doch genügt es, nach unserer Meinung, nachgewiesen zu haben, dass eine kurze ligamentöse Verbindung keinerlei nachtheilige Folgen nach sich ziehe, ja manchmal auch in Fällen, wo sie sich übermässig ausgedehnt, oder überhaupt ausgeblieben ist, merkwürdig geringe Störungen beobachtet wurden. In allerneuester Zeit heilte Dr. Mezger (in Amsterdam), Rossander (in Stockholm, nach Berglind[1]) eine frische Patellarfractur mit Hülfe der Massage, indem sie gleichzeitig dem Verletzten erlaubten, mit einer einfachen Binde herumzugehen. Beide legen den Nachdruck hauptsächlich auf die Verhütung der Ankylose (aus welchem Grunde immer) ohne Rücksicht auf die Länge der die Fragmente verbindenden Narbe. Wenn wir auch der Anmerkung der Redaction des Centralblattes für Chirurgie, die sich gegen diese Behandlungsweise ausspricht, weil die Verwachsung der Fragmente und die darauf gerichtete Behandlung seltener durch Ankylose die Functionen des Gelenks stört, als die dauernde Diastase der Fragmente, nur dann un-

1) Petersburg. med. Wochenschr. 1879. Nr. 50. Centralbl. f. Chir. 1880. Nr. 50.

bedingt Glauben schenken würden, als die ausgesprochene Behauptung durch Ziffern belegt erschiene, so zögern auch wir nicht, vor der Anwendung jener noch an so spärlichen Fällen erprobten Therapie zu warnen, da dieselbe bisher nur von speciell auf dieselbe eingeübten Individuen prakticirt, in den Händen eines Unerfahrenen funeste Folgen nach sich ziehen könnte. Die Uebertragung auf das Feld der Rupturen halten wir für unstatthaft, da wir auf eine möglichst kurze, wenn auch ligamentöse Vereinigung grossen Werth legen, solche bei Annäherung der Fragmente von Rissenden auch noch der Ruhe zu ihrer Entwicklung braucht, die beim Herumgehen derselben unmöglich gegönnt wird und da andererseits der anfänglich kleine Riss durch Bewegung bedeutend vergrössert werden könnte. Wir möchten bei dieser Gelegenheit daran erinnern, dass diese Frage nicht neu ist; Baudens hatte bei Ruptur des Lig. patellae gerathen, vom 20. Tage an mit passiven Bewegungen zu beginnen, um Verwachsungen im Gelenke vorzubeugen. Bourget und Demarquay sprachen sich dagegen aus, indem sie die Befürchtung aussprachen, durch Verlängerung des Ligaments könnte sowohl dessen, als der ganzen Extremität Schwächung bedingt sein.

Bei der Suche nach einer zweckentsprechenden Behandlung der 3 analogen Verletzungen am Knie fragen wir uns, welchen Indicationen soll dieselbe genügen?

Eins der auffälligsten und unangenehmsten Symptome aller drei Verletzungen ist die Verschiebung des oberen Rissendes centralwärts. Die Deutung dieser Dislocation sprach sich auch in der Wahl der Mittel zu ihrer Bekämpfung aus. Schon Cooper[1]) constatirte am Kaninchen, dass der Musc. rectus bei Durchtrennung der Patella das obere Bruchstück entferne, indem er sich zurückziehe, und es ist eine allgemeine Erfahrung, dass bei queren Muskel- und Sehnentrennungen das centrale Ende des getrennten Organs sich zurückzieht.

Auch vor Cooper hatte bereits 1772 Valentin bemerkt, dass die einfache Streckung im Knie nicht hinreichend sei, um den Rectus zu erschlaffen, und Sheldon (l. c. essay on the fract. of the pat.) wies nach, dass sich die Insertionspunkte des Rectus bei rechtwinklicher Beugung des Beins um 2″ nähern. Dies konnte entweder dadurch bedingt sein, dass durch die Zerreissung die Muskelsubstanz derart gereizt wird, dass sie sich contrahirt und von nun ab in einem Zustande von tonischem Krampf verbleibend das obere Fragment oder Rissende centralwärts dislocirt erhält. Es wäre aber auch so

1) Cooper, A., übersetzt von Schütte. Bd. 2. S. 349.

erklärbar, dass man annimmt, wie es thatsächlich geschieht, die Muskeln befänden sich normaler Weise in dem Zustande einer Hypertension; bei ihrer Durchtrennung würden sie selbstverständlich zusammenschnellen, wie ein Gummiband beim Nachlassen des Zugs. Die Entfernung könnte durch gleichzeitig eintretende Contraction vermehrt, später, nachdem diese nachgelassen, vermindert werden. Und man war thatsächlich nicht abgeneigt, auf diese Weise die Dislocation der Fragmente ausschliesslich zu erklären, und richtete seine therapeutischen Maassnahmen dahin ein, durch systematische Einwicklungen von oben nach unten die Contraction des Muskels zu paralysiren und das centrale Rissende theils schon dadurch, theils durch am Fragmente selbst, theils über ihm seinem Angriffspunkt findenden Zug (mittelst allerlei Vorrichtungen) dem peripheren entgegenzuleiten. Den zweiten Stützpunkt suchte man in der Sohle oder, was ab und zu verderblich gewirkt haben mag, am Knie selbst zu gewinnen. Dieselben Grundsätze wandte man selbstverständlich auch auf die Rupturen im Gebiete des Quadriceps oder des Ligamentum patellae an. Die Erfindungsgabe der Chirurgen erschöpfte sich bis in die letzten Tage in der Construction irgend eines „neuen" (!?) Apparats oder Verbandes für Patellarbrüche.

Die Erfahrung, dass die Patella bei günstigem Verlaufe wieder allmählich herabsteige, muss doch auch früher wiederholt gemacht worden sein, doch brauchte es eine ziemlich lange Zeit, bis man sich des wahren Grundes dieser Rückkehr in ihre normale Stellung bewusst ward. Selbst ein scharfer Beobachter wie Malgaigne lebt so im Banne der Muskelthätigkeit als veranlassender Ursache der Dislocation, dass er zwar wohl bemerkt hat, „dass, welcher Stellung man auch den Vorzug geben mag, es zu augenfällig ist, dass sie wohl zur Verminderung des Abweichens der Fragmente, aber nicht zur völligen Aufhebung derselben dienen kann", weiter aber auf Erklärung letzteren Umstandes nicht eingeht. Gegen Sheldon's Ansicht führt er an, es seien zwei Muskeln zu erschlaffen: der Triceps femoris und der Rectus anterior. Der Triceps femoris, mit dem man sich kaum beschäftigt, ist bei Weitem der mächtigste von beiden; das einzige Mittel, ihn zu erschlaffen, besteht darin, den Unterschenkel in der forcirten Ausstreckung zum Oberschenkel zu halten; ferner zeigen die klinischen Beobachtungen und die Versuche an Thieren, dass die Ausstreckung nicht genügt, den quervertheilten Fasern des Triceps Trotz zu bieten (l. c. p. 743). Er hält deswegen die Elevation für eine nutzlose Plage des Verletzten. Wie nahe er an der richtigen Erkenntniss des Zusammenhanges zwischen Dislocation und

Erguss im Gelenk war, davon zeuge die folgende Stelle: „Auch vermindert sich die Abweichung (der Fragmente) fast in demselben Maasse, wie die Fluctuation; wenn diese verschwunden ist, scheint jene stationär zu bleiben, doch habe ich sie manchmal noch sehr lange Zeit nachher sich vermindern sehen.“ Auch führt er Messungen an. Bei einem Manne hat sich die am 8. Tage $4^9/_{10}'''$ betragende Dislocation am 15. auf $3^1/_2'''$ beschränkt. Bei einer Frau betrug sie am 9. Tege $12^3/_{10}'''$, am 15. $8^8/_{10}'''$, am 18. Tage nur mehr $7'''$. Gleichzeitig fand man keine Spur von Fluctuation zwischen den Fragmenten (p. 731).

Auch nach einer anderen Richtung berichtigten sich die bisherigen irrigen Ansichten. Paget in England und Bruns in Deutschland wandten sich gegen die Ansicht, die Dislocation des oberen Fragmentes sei durch Contraction des Quadriceps bedingt, und mit Recht; wäre es auch richtig, dass man durch Beugung in der Hüfte einen intacten Quadriceps erschlaffen könne (was offenbar nicht der Fall ist, da derselbe auch bei grösster Näherung der Befestigungspunkte eine energische Contraction entwickeln kann), so bleibt zu beweisen, dass eine Hüftbeugung auf die Längenausdehnung des centralen Endes eines zerrissenen Muskels, möge man sich dieses in contrahirtem oder erschlafftem Zustande denken, Einfluss haben könne. Und so berichtet denn ein ungenannter Autor[1]) im Jahre 1866, dass man sich in den letzten 3 Jahren bei Patellafracturen in den Londoner Spitälern mit einfacher Extension ohne Flexion im Hüftgelenk begnüge. Ebenso genügte Hahn[2]) nach dem Beispiele Bruns die einfache Extension im Knie.[3]) Seine weiteren Behauptungen, dass das obere Fragment gar nicht oder nur wenig höher stehe, als der obere Rand der gesunden Patella, mag für seine Fälle richtig sein, und er hätte sich nur glücklich preisen sollen. Aber die weitere Behauptung, die Hauptursache der Entfernung der Fragmente sei das Herabsinken des unteren Bruchstückes durch Entspannung des Lig. patellae, kann keine Messung nachweisen, so lange man das Ligament durchschnittlich 4,5 Cm. misst, die Dislocation aber nicht selten über 5 Cm. und mehr beträgt (nach längst vorliegenden Messungen, die doch auch zu würdigen gewesen wären) und doch das untere Frag-

1) Med. Times and Gazette. 1866. Oct. p. 418.

2) Bemerkungen über den Querbruch der Kniescheibe. Zeitschrift für Wundärzte und Geburtshülfe. 1866.

3) Die Beugung im Knie (eingeführt von Sabatier und Boyer) fand keine Nachahmer, wurde auch von den beiden Chirurgen aufgegeben, nachdem sie traurige Erfahrungen mit ihr gemacht hatten.

ment lange noch nicht als auf der Tuberositas tibiae liegend beschrieben wird. — So ward man sich bewusst, dass man den Quadriceps durch Elevation nicht erschlaffe, und gab dieselbe ganz auf, oder stand wenigstens von der früher geforderten Erhebung des Beins so weit, bis es mit dem Rumpf einen rechten Winkel bildete, ab. Immerhin wäre eine passive Annäherung der Rissenden durch die Elevation denkbar, insofern, als der zusammengeschnellte Quadriceps bis zu einer gewissen Stelle die Patella verlagert, wo sie auch liegen bleibt, nachdem bereits alle Contraction im Muskel nachgelassen hat, denn es fehlt an jeder Kraft, die auch den schlaffen Rectus dehnen könnte; dies thut erst nachträglich die schrumpfende Zwischenmasse. Das obere Patellafragment wird durch die seitlichen Vastusinsertionen gewissermaassen fixirt, und es kann das unterste Femurende, in dessen Gegend die Patella liegt, indem der Schaft unter das obere Rissende gleitet, bei der Elevation des Beins diesem genähert werden. Auch kann die elevirte Lage die traumatische Entzündung mildern und weiteren Bluterguss hemmen; beides verhindert die weitere Dislocation.

So erzielte Normann bei einem 37jährigen Manne ein schönes Resultat durch blosse Anwendung derselben. Derselbe Patient trug einen schweren Sack, rutschte aus, und während er sich zu halten suchte, wurde er mit Gewalt in die knieende Stellung niedergedrückt. Querfractur der Patella mit 4″ Distanz der Fragmente, Knie geschwollen. Rechtwinklige Lage des extendirten Beins zum Rumpfe, dasselbe an der gepolsterten Unterlage befestigt. Auf die Kniegegend Fomente. Nach 14 Tagen hatte sich die Geschwulst gesetzt, Bruchstücke ziemlich aneinander; Kleisterverband; nach 4 Wochen Entfernung desselben, Bruchenden durch knöchernen Callus vereinigt, Gehversuche; nach 2 Monaten ohne Krücken, nach weiteren 2 Monaten Gebrauchsfähigkeit der Extremität normal. Die Verlöthungsstelle durch eine Leiste markirt.

In Erwägung dieses und ähnlicher Resultate bleibe es Jedem überlassen, einen gewissen Grad von Elevation anzuwenden, dieselbe steht in gar keinem ausschliessenden Gegensatze zu der übrigen Behandlung, bildet überhaupt deren unwesentlicheren Theil.

Von grösserer Wichtigkeit war jedenfalls, dass man sich bewusst ward, welches das Hinderniss sei, das das Herabsteigen des oberen Fragmentes durch Zug der entwickelten Zwischensubstanz, eventuell die Entwicklung einer solchen unmöglich mache. Allmählich brach sich erst die richtige Erkenntniss Bahn. Man hatte die Indicationen sehr bald zwar formulirt und gab an, man habe sich

zu beschäftigen 1. mit dem Bekämpfen des intra- und extraarticulären Blutergusses und der entzündlichen Erscheinungen, 2. mit der Annäherung der Fragmente und Erhaltung derselben in dieser Lage; zwei Aufgaben, denen gleichzeitig, wenigstens in der Weise, wie es zu geschehen pflegte, unmöglich genügt werden kann, denn die Maassregeln, die man einleitete, um die Rissenden zu nähern, waren eher geeignet, wenigstens die entzündlichen Symptome zu steigern, oder deren und des blutigen Ergusses Abnahme zu verhindern. Es war eine Folge des Uebersehens des ursächlichen Zusammenhanges beider Momente, dass man lange Jahre hindurch sich abmühte, irgend eine Vorrichtung zu erfinden, die die genaue Coaption der Fragmente bewirken könnte, und nicht immer zum Wohle der Verletzten, deren Manchen seine Läsion in der Folge das Glied oder das Leben kostete (siehe die da und dort nach Anwendung der Malgaigne'schen Haken Amputirten oder der Pyämie Erlegenen).

Es ist eine Errungenschaft der neueren Zeit, dass man vor Allem jede Schwellung des Gelenks zu beseitigen sucht, um je nach der dann noch zurückbleibenden Dislocation zur energischen oder zuwartenden Methode sich zu wenden.

Zeis[1]) scheint sich dieser Abhängigkeit bewusst gewesen zu sein, als er statt der Göschens'schen[2]) gewöhnlichen Binden elastische zur Einwicklung bei Patellarbrüchen empfiehlt, denn er sagt: Bei Fracturen mit Extravasat (nach directer Gewalt) schwindet dieses (bei obiger Einwicklung) langsam, die Fragmente lassen sich nicht gut nähern, Heilung erfolgt durch 1—1½" lange Zwischenmasse.

In präciser Form betonte alle diese Umstände im Jahre 1870 Sistach (l. c. Arch. génér.). Er ging zwar vom Lig. patellae aus, fand es aber gerathen, die gewonnenen Grundsätze auf alle analogen Knieverletzungen zu übertragen. Er legt zwar unnützes Gewicht auf die Abwesenheit jeglichen Verbandes, doch wendet er sich mit gehöriger Energie gegen die Vorrichtungen, die aufs Herabziehen des oberen Fragmentes berechnet waren, und empfiehlt eine antiphlogistische Behandlung der unmittelbaren Verletzungsfolgen. Doch scheinen diese Principien weniger Beachtung gefunden zu haben, denn wir hören im Jahre 1876 abermals diesen Umstand von Delamare[3]) hervorgehoben, welcher die Ursache der häufigen Misserfolge

1) Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 7. S. 755.

2) Deutsche Klinik. 1858. Nr. 14. S. 141.

3) Thèse de Paris. 1876. Epanchement consecutif aux fractures de la rotule et son traitement par la revulsion et la compression ouatée.

bei Patellarfracturen und auch der späteren Steifigkeit in dem starken Ergusse findet, besonders wenn er hämorrhagischer Natur war; gegen diesen soll das Bestreben des Arztes vor Allem gerichtet sein; als Mittel empfiehlt er Vesicantien, heisse Cataplasmen und Wattecompression.[1])

Volkmann griff zu energischeren Mitteln und punctirte das Gelenk, um den synovialen und Bluterguss zu entleeren und die Coaptation der Fragmente zu ermöglichen.

Schede[2]) fügte der Punction noch eine Waschung mit 3 proc. Carbolsäurelösung bei, deren Nutzen wir zwar nicht einsehen, wenn schon die Punction unter antiseptischen Cautelen ausgeführt wird; die vorausgesetzte und bestätigte Ungefährlichkeit des Eingriffes bildet gewiss keine Indication derselben, und so ist man denn, wie das Beispiel Zourowsky's[3]) zeigt, wenn man überhaupt zu ihr greift, zur einfachen Punction ohne Spülung zurückgekehrt. Nach Entfernung des Ergusses ist es ein Leichtes, durch Binden (von Flanell oder elastische), Heftpflasterstreifen, der Länge oder Quere nach angelegt, die Fragmente in der coaptirten Stellung zu erhalten. Für Immobilisation empfehlen wir für die erste Zeit eine Hohlschiene von Blech und erst dann, wenn der Erguss nicht zurückkehrt, einen beliebigen erhärtenden Verband und Bettruhe zum Mindesten durch 4 Wochen. Die Einsicht auf die Fracturstelle verschaffen wir uns durch Einschneiden eines Fensters und Deckung derselben mit comprimirenden Wattebauschen. Nach jener Zeit erlauben wir dem Kranken allmählich Gehversuche mit dem Verband, zu welchem Zwecke wir einen der leichteren, portativen wählen, und ersetzen diesen nach weiteren 2 Wochen durch eine Kniekappe mit fester lederner, hinterer Platte und Schnürung, durch welche anfangs plötzliche, unvorgesehene Beugung verhütet wird, später aber die Bewegungen langsam freigegeben werden können.

Dass wir in Fällen mässigen Ergusses und mässiger Diastase auch von der Punction abstehen und die Resorption des traumatischen Ergusses durch Höherlagern, mässige Flanellbindencompression und antiphlogistische Mittel (Aq. plumb., spirituöse Compositionen,

---

1) Socin's Fall der Naht der Patella ist ein prägnanter Beleg für die eben entwickelte Ansicht. Das Extravasat war gross, Fragmentdistanz 3". Nach Eröffnung des Gelenks Coaptation der Fragmente leicht, Naht beinahe überflüssig, dient nur zur Sicherung der Lage.

2) Centralblatt für Chirurgie. 1877. Nr. 42. S. 657.

3) Inauguraldissertation. Strassburg 1878, Beitrag zur Behandlung der Kniescheibenbrüche.

Eisblase u. dgl.) zu erreichen trachten werden, ist wohl selbstverständlich, und wird wie überhaupt geneigt, diese exspectative Methode consequent zu befolgen und erst dann zur Punction zu greifen, wenn nach einigen Tagen die bisher eingeschlagene Therapie sich nutzlos erweisen sollte. So punctirte Richet bei seiner Rissfractur erst nach 14 Tagen, als er sich überzeugte, dass das Extravasat nicht schwinde.

Kocher wendet sich gegen die breite Eröffnung des Gelenks behufs Naht der Fragmente und empfiehlt statt dessen nur eine krumme Nadel mit doppeltem Silberdraht unter der Patella hindurch zu führen, indem man die Nadel unter dem unteren Rande des unteren Fragments einsticht und über dem oberen Rande des oberen Fragments wieder aussticht. Beim Schnüren kann die Einfaltung der Haut und der Bluterguss ein Hinderniss bilden. Diesen beseitigt man durch Punction, und jene verhütet man, indem man an der Ein- und Ausstichsstelle eine 2 Cm. lange Längsincision macht. Den Draht knüpft man über einer Rolle von Listergaze, darüber einen Listerschen Verband. Nach einigen Tagen dreht man die Drahtschlinge zusammen bis die Fragmente vollends in Contact kommen. Nach 6 Wochen, wenn die Heilung erzielt worden ist, lässt man einen Fixirapparat tragen, weil angeblich noch im späteren Verlaufe eine knöcherne Consolidation einer ligamentösen Verbindung erfolgen kann.

Volkmann machte zu demselben Zwecke bei frischen Fracturen eine Seidenfadennaht in derselben Weise und legte sofort einen knappen Gypsverband an, schnitt in denselben ein Fenster und entfernte dann gleich die Fadenschlinge. Er möchte nun nur den Seidenfaden durch Silberdraht ersetzen, denselben bis zum Festwerden des Verbandes liegen lassen und sonst wie Kocher handeln. Die Verheilung der Fragmente geht sehr rasch vor sich, denn bei Resection des Knies, Durchsägung und Naht der Patella mit Catgut trennten sich trotz der raschen Resorption des letzteren die Fragmente nicht wieder. Allerdings müsste man die Sehnennaht (so nennt er den ganzen Eingriff) sehr frühzeitig ausführen.

Naht der Patella.

Literatur.

1. Logan, The pacific med. Journ. Bullet. de Thér. LXXII. p. 277. Mars. 1867. Schmidt, 135. S. 197. — 2. Cameron, The Glasgow med. Journ. 1878. July. Vol. X. N. 7. Centralblatt 1879. 108. — 3. Uhde, Deutsche med. Wochenschrift. 1878. S. 17. — 4. Smith, Lancet 1878. Vol. II. p. 144. — 5. Alridge, Medic.

Times and Gazette. 1869. p. 514. Virchow-Hirsch 1869. II. S. 353. — 6. Trendelenburg, Vorstellung eines Falles von veraltetem Querbruch der Patella, durch Anlegung von Silberdrähten geheilt. VII. Congress der Deutsch. Gesellschaft für Chir. Centralblatt für Chir. 1879. S. 600. — 7. Lister, Brit. med. Journ. 1877. Vol. II. p. 850. — 8. Heine, Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 22. — 9. Lane, British med. Journ. 1876. Vol. I. — 10. König, Lehrbuch der Chirurg. II. 2. S. 948. — 11. Metzler, Petersburg. med. Wochenschr. 1880. Nr. 2. S. 13.

Naht der

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr der Ausführg.	Alter des Kranken	Körperseite und Ort	Art der Verletzung	Befund
1	Logan.	1.	1867.	30 Jahre.	Rechterseits.	Subcutan.	Nach 7 Wochen mit 3/4" Distanz d. Fragmente ausgeheilt; dieselbe wurde bei Flexion grösser. Die Fragmente nur unvollkommen ligamentös vereinigt. Einlegen des Fingers zwischen sie möglich.
2	Cameron (Fall 3).	2.	1879.	—	—	Subcutane Querfractur, straff geheilt; im berauschten Zustande wiederzerrissen.	Nach einigen Wochen die Narbenverbindung excidirt; die Bruchflächen sehr verschmälert.
3	Uhde.	3.	1878.	—	Rechterseits.	Subcutane Refract. (1. am 10. Nov. 1877, 2. am 24. Jan. 1878).	Distanz der Fragmente 4 Cm.
4	Smith.	4.	1878.	22 Jahre.	Rechterseits.	Subcut. Fractur, Heil. ligamentös, 15 Woch. später Fall, Zwischenmasse gab nach. Entlassung nach 13 Wochen.	Lederne Kniehülse und 2 Stöcke beim Gang. Dislocation 2". Bewegungen beschränkt. Extension unmöglich. In Flexion die Femurcondylen tastbar.
5	Alridge.	5.	1869.	53jähr. Frau.	—	Offen. Fract. (mit Wunde) an ein. part. ankyl. Knie.	—
6	Trendelenburg.	6.	1879.	17 Jahre.	—	Subcutane Fractur durch Sturz.	Heilung nach 6 Wochen mit daumenbreiter Narbe.
7	Lister.	7.	1877.	—	—	Subcutane Fractur frisch.	—
8	Heine.	8.	1878.	—	—	Subcutane Fractur.	Patellapseudarthrose.
9	Schede.	12 (briefl. Mittheil.).	1877.	30 Jahre.	—	Subcutane, nicht consolidirte, 83 Tage alte Fractur.	Am 22. Dec. Operation. Das obere Fragment klein, auf die Kante gestellt, Bruchfläche nach oben gewendet.

Centralblatt 1880. Nr. 15. — 12. Pfeil Schneider, Zur antisept. Knochennaht bei geschlossenem Bruch der Patella. Arch. f. klin. Chir. 26. S. 287. — 13. Socin, Correspondenzblatt für schweizer Aerzte. 1880. S. 241 (nach 12). — Kocher, Zur Behandlung der Patellarfractur. Centralbl. f. Chir. 1880. Nr. 20. — 15. Volkmann, Die Sehnennaht bei Querbrüchen der Kniescheibe. Centralblatt für Chir. 1880. Nr. 24. — 16. Maas, Referat über Pfeil Schneider's Patellanaht. Centralblatt für Chirurgie. 1881. Juni.

Patella.

Therapie	Verlauf und Schlussresultat
Bein zu 45° gebeugt, in der Längsaxe über der Kniescheibe ein 3" langer Schnitt bis auf den Knochen; die ligamentöse Zwischensubstanz subcutan (?) durchtrennt. In jedes Fragment ein Loch gebohrt, die Fragmente dann mittelst eines starken Silberdrahts so weit als möglich genähert, die zusammengedrehten Enden bei der Wunde herausgeführt. Kaltwassercompressen auf die Wunde.	Zum Theil prima. Keine starke Schwellung, noch beträchtliche Eiterung. Nach 6 Wochen schien die Consolidation genügend, um den Draht entfernen zu können.
Unter antiseptischen Cautelen die verschmälerten Bruchflächen angefrischt, mit Silberdraht aneinander gehalten. Die Bruchstücke konnten nicht an den breitesten Stellen angefrischt werden, weil sie sich sonst nicht hätten aneinander bringen lassen. Die genähte Patella hatte Sanduhrform.	Heilung erfolgte schnell ohne Eiterung, aber die Verbindung wurde nicht knöchern, doch konnte Patient mit recht brauchbarem Knie entlassen werden.
Die Bruchflächen mit scharfem Löffel angefrischt. Die Vereinigung derselben mit Silberdraht misslang; sie wurden mit fünffachem Eisendraht, der oberhalb der Patella zusammengedreht wurde, genähert.	Heilung fast per primam. Der Draht konnte nach 6 Wochen entfernt werden.
Längsschnitt, Lösung der Verwachsungen der Fragmente mit den Condylen, Anfrischung der Bruchflächen, Adaptirung erst nach subcutaner Durchschneidung des Quadriceps, 4" über dem Gelenk; zwei Silberdrahtnähte, Rosshaardrain; Vereinigung der Hautwunde.	Prima, Verlauf fieberlos, in der 5. Woche passive Bewegungen; 8 Woch. nach der Operation kann der Pat. gehen, zum Winkel 45° biegen. Fragmente stehen in genauester Berührung.
Bei Anwendung von Naht (fraglich, ob auch des Knochens) Binden und Schienen in 6 Wochen.	Heilung.
Anfrischung der Fractur, Vereinigung der Fragmente durch Silbernähte, des Periosts durch Catgut.	Resultat sehr gut, Drähte sind eingeheilt. Streckfähigkeit eine sehr vollkommene.
Säuberte die Oberflächen, legte eine Silberdrahtnaht an, als Drain wurden Pferdehaare verwendet.*)	Allgemeinbefinden stets normal. Temper. nie über 100° F.; nach 6 Woch. Vereinigung der Wunde; Draht ragt unter dem Schorfe hervor, soll nach 14 Tagen, wenn Knochenvereinigung eingetreten ist, entfernt werden.
*) Nach H. Smith und Cheyne (Centralbl. für Chir. 1880. S. 199) hatte die Operation schliesslich einen ganz günstigen Erfolg; das Gelenk blieb beweglich.	
Anfrischung der Bruchenden, Malgaigne'sche Klammer.	Es wurde eine sehr wesentliche Besserung erreicht.
Schnitt quer über die Fracturstelle, Annäherung erst nach centrifugaler Einwicklung des Oberschenkels mit Gummibinden möglich. Zwei Silberdrahtsuturen, Drainage, Eiterung, zwei Contraincisionen; Suturen am 4. Februar entfernt, am 9. Februar Gypsverband, dieser am 1. März entfernt.	Patella knöchern consolidirt, Knie steif. Ankylose konnte auch nicht mehr behoben werden.

Nummer	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr der Ausführg.	Alter des Kranken	Körperseite und Ort	Art der Verletzung	Befund
10	Metzler.	11.	1880.	26 Jahre.	Linkerseits.	Subcutane, 4 Tage alte Fractur.	Bruch unter der Mitte der Patella; Bruchspalte klafft auf 2 Cm. Schwellung mässig.
11	Schede.	12 (briefl. Mittheil.).	1879.	45 bis 50 Jahre.	—	Mindestens 14 Tage alte subcutane Fractur.	Fragmente weit von einander entfernt. Keine Consolidation. Pat. kann nicht gehen.
12	Socin.	13.	1880.	48 Jahre.	Rechterseits.	Einen Tag alte Fractur (subcutan).	Grosses Extravasat im Gelenk, Diastase der Fragmente 3 Cm.
13	Pfeil Schneider.	12.	1880.	35 Jahre.	Rechterseits.	Zwei Tage alte subcutane Fractur.	Extravasat bedeutend. Peripheriezunahme 9 Cm.

Ausserdem Fälle von Lane, König und Kühn, deren Details uns unzugänglich waren.

Unter den therapeutischen Eingriffen, auf die möglichst genaue Vereinigung der getrennten Theile berechnet, ist die Umwandlung der subcutanen Verletzung in eine offene und darauffolgende Adaptirung der Rissenden mit Hülfe verschiedener Mittel, unter diesen vor Allem durch die Naht, des Näheren zu erwähnen.

Der Weg, den man auch hier durchmachen musste, um sich dazu zu entschliessen, war dem bei der Achillessehne beschriebenen conform.

Zuerst hatte man Gelegenheit, an von Haus aus offenen Verletzungen dieser Art Erfahrungen über den Heilungsmodus derselben zu sammeln, so nennen wir für den Quadricepsbereich die Gladiatorenverletzungen, welche von Galen schon mit Sutur behandelt wurden, und zwar mit merkwürdig günstigem Ausgange; für das Ligamentum patella enthält unsere Tabelle 3 Verletzungen (61, 62, 63), wo eine Hautwunde als Complication vorlag.[1]) Auch hier war der

1) Nachträglich lesen wir, dass auch Veslingius (l. c. bei der Achillessehne) 1740 die Tenorraphie am Ligam. patellae ausführte; der Erfolg war ein glücklicher und die Bewegungen erfuhren nicht die geringste Behinderung.

Therapie	Verlauf und Schlussresultat
Schnitt über die Bruchspalte, Spülung des Gelenks mit 5 proc. Carbollösung. Coaptation leicht. Naht mit Seide. Drainage. Naht der Hautwunde. Am 16. Tage Drain entfernt, Gypsverband; dieser nach 5 Wochen abgenommen.	Haut adhärent an d. Knochennarbe; noch 14 Tage geht Pat. herum, Flexion zu 100° möglich. Durch unbedachtsame Beugeversuche Bruchstücke auseinander gezerrt, in der Narkose, was durch dreiwöchentliche Immobilisirung ausgeglichen wird.
Anfrischung, Naht mit starkem Catgut, peri- und intraarticuläre Eiterung. Tod nach etwa 1/4 Jahr an einer anderen Affection (?).	Patella fest — Knie einer totalen Ankylose verfallen. — Section: Tibia und Femur knöchern verwachsen — Patella auch knöchern geheilt.
Bei der Aspiration Luft eingepumpt, Eröffnung und Auswaschung des Gelenks, Patella durch zwei Catgutnähte vernäht; Periost und Haut genäht. Drainage. Am 14. Tage Gypsverband.	Patella genau und knöchern consolidirt, leichtes Hinken. — Nach 5 Monaten: Keine Steifigkeit im Knie.
Längsschnitt — oberes Fragment ist grösser — Waschung des Knies mit 5 proc. Carbollösung. Zwei Silberdrahtnähte. Zwei Drains von separaten Hautöffnungen eingelegt. Am 7. Tage freie Extension möglich, unerlaubte Gehversuche.	Am 20. Tage Patella fest vereinigt, am 25. Gehversuche. Am 43. Tage Extens. vollkommen. Beugung innerhalb 45° mögl. Nach 1 Jahr: Innerhalb 70° ausführb. Gebrauchsfähigkeit absolut vollkommen. Hautnarbe stellenweise 12 Mm. breit.

Heilerfolg auffallend gut. Gleichartige Verletzungen mit ungünstigem Ausgang sind nicht zu unserer Kenntniss gekommen. Auf diese Erfahrung basirte Heilversuche hat die Geschichte dieser Verletzungen nur wenige zu verzeichnen. Man begnügte sich, offenbar vor Furcht, eine Sehne (in den meisten Fällen damit auch das Gelenk) blosszulegen, mit subcutanen Eingriffen. So war im Falle 48 (L. p.) die Vereinigung der Rissenden ausgeblieben, und es musste nach 2 Monaten durch J. Guérin eine subcutane Anfrischung der getrennten Enden vorgenommen werden, worauf eine vollständige Heilung erzielt wurde.

Im Fall 17 (Q) war eine doppelseitige Ruptur der Quadricepssehne vorhanden; trotz 2 Stöcke war der Gang unsicher, beim Stiegensteigen oft Fall; Lister nahm eine plastische Operation vor. Er führte vom unteren Patellarrand einen 8″ langen Schnitt gegen den Oberschenkel durch Haut, Fascie und Muskel, eröffnete die Bursa suprapatellaris; im oberen Wundwinkel waren einige atrophische Rectusfasern zu sehen, keine Sehne; es wurden beiderseits horizontale Schnitte, von den seitlichen Rändern der Patella durch die Vasti, hinzugefügt, die letzteren von der Kapsel abpräparirt; nun wurden

die Muskellappen nach innen geführt, ein keilförmiges Stück vom Rectus und Cruralis excidirt, die einander zugekehrten Ränder der Vasti vereinigt und ihr freier unterer Rand mit dem fibrösen Gewebe der Kniescheibe vernäht (alles mit Catgut). Die Hautwunde durch flache und tiefe Knopfnähte geschlossen; 4 Drains eingelegt. Am 3.—5. Tage erreichte die Temperatur 100,2—100,4° F. Heilung in 6—7 Wochen; in der 5. Woche die hintere Schiene entfernt, Patient geht herum; keine Entzündung des Knies; Patient nach 3 Monaten entlassen. Linkes (operirtes) Knie hat normale Gestalt, Kniescheibe verschiebbar. Knie bis 110° flexibel (früher nur 157°). Wäre Patient jünger gewesen (er zählte 65 Jahre), so hätte er sich auch das andere Knie operiren lassen.

Auch Levis (Fall 19, Q) stellt schon eventuelle Naht der Sehnenenden in Aussicht.

Hiermit ist die ganze Casuistik der blutigen Eingriffe im Bereiche des Quadriceps und des Ligamentum patellae erschöpft. Ab und zu sah man sich gezwungen, daselbst einzugreifen bei Heilversuchen von veralteten Patellarfracturen. So durchschnitt Dieffenbach[1]) bei veraltetem Querbruch der Patella, wo die Fragmente weit von einander entfernt blieben, subcutan das Lig. patellae und die Sehne des Extensor quadriceps, rieb hierauf die Bruchflächen stark aneinander und hielt sie durch einen passenden Verband in unmittelbarer Berührung. Nach einigen Monaten war meistens vollständige Heilung erfolgt. (So auch bei veralteten Olekranonbrüchen.) Desgleichen war Smith (l. c.) in seinem Falle der Knochennaht einer veralteten Patellarfractur gezwungen, behufs Adaptirung der Fragmente vorher den Quadriceps femoris 4″ über dem Gelenk subcutan zu durchschneiden. In ähnlichen Eingriffen sahen sich (nach König, Lehrb. der Chir. II. S. 944) Gaszan und Wolf veranlasst behufs Erleichterung der Reposition einer verticalen Luxation der Patella. Der erstere durchschnitt das Lig. patellae subcutan ohne Erfolg, der zweite das Ligament und die Extensorensehne nicht subcutan und ebenfalls ohne Erfolg. In keinem dieser Fälle scheint der Eingriff zu unangenehmen Zufällen geführt zu haben, und wir werden im Falle des Ausbleibens der Vereinigung einer Sehnenruptur unter oder über der Kniescheibe oder bei Verheilung einer solchen durch gar zu lange, die Gebrauchsfähigkeit des Beins störende Zwischensubstanz zur Blosslegung der Ruptur, Anfrischung der Rissenden

1) Casper's Wochenschrift 1841. 2. Oct., oder Gazette médic. 1841. p. 780, oder Dieffenbach, Oper. Chir. 1845. Bd. I. S. 802.

schreiten, dieselbe mit Nähten vereinigen, die Wunde unter ausgiebiger Drainage des allenfalls eröffneten Gelenks schliessen, das Gelenk immobilisiren. Ist es uns gelungen, nach Beobachtung der antiseptischen Maassregeln und schonender Vornahme des ganzen Eingriffes, die Eiterung hintanzuhalten, so dürfen wir in der 4. bis 5. Woche mit passiven Bewegungen des Gelenkes beginnen, um einer Ankylose vorzubeugen. — Selbstverständlich dürfen wir mit derartigen Eingriffen nicht zögern, sondern müssen dieselben vornehmen, so lange noch die Sehnenstümpfe nicht durch Functionsatrophie derart geschwunden sind, dass sie hinreichende Flächen bieten, um von deren Verwachsung einen Erfolg für die Brauchbarkeit des Gliedes erwarten zu dürfen, und solange die Retraction der Rissenden sich nicht so ausgebildet hat, dass sie einen unüberwindlichen Widerstand der Annäherung der getrennten Theile entgegensetzt. Haben wir ja im Fall 17 (Q) die Atrophie der Rectussehne einen solchen Grad erreichen sehen, dass zu einer Plastik gegriffen werden musste; Aehnliches beobachtete man mehrfach in veralteten Fällen einer Ruptur des Lig. patellae, wo von dem an seiner voluminösen strangförmigen Gestalt erkennbaren Ligament keine Spur zu finden war. Unterhalb der Kniescheibe würde auch ein der Plastik Lister's über derselben analoger Ersatz der unmöglich gewordenen Sehnennaht schwer zu finden sein.

Was die blutige Spätvereinigung eines schlecht geheilten Patellarbruches anlangt, so war die Erweiterung der operativen Chirurgie nach dieser Richtung unter dem Schutze der Antiseptik um vieles näher liegend, als die blutige Therapie der analogen Sehnenrupturen. War es ja doch eine allbekannte Erfahrung, auch in der vorantiseptischen Periode, dass complicirte Fracturen der Kniescheibe keine so absolut ungünstige Prognose haben, dass man in solchen Fällen nach dem Rathe Cooper's (A.) sofort zur Amputation schreiten müsste. Berichtet doch Westphal (C.) (l. c.) über 14 von ihm gesammelte Fälle complicirter Patellarbrüche, und in keinem Falle wurde die Amputation nothwendig; auch die 85 Fälle complicirter Kniescheibenbrüche Polland's weisen die stattliche Anzahl von 65 Heilungen, davon 51 ohne weitere beraubende Eingriffe und 20 sogar ohne Ankylose auf. Doch war der Hintergrund einer Knieeiterung und Oberschenkelamputation ein so drohender, dass nur ausnahmsweise „muthigere" Chirurgen die Idee gehabt haben, die Bruchflächen einer veralteten Patellarfractur wieder anzufrischen

1) Brit. med. Journ. 1870. June 22.

und die Vereinigung von Neuem zu versuchen. M. A. Severini[1]) hat vorgeschlagen, bei einem Falle dieser Art die Fragmente behufs der directen Auffrischung durch einen Einschnitt blosszulegen, „was glücklicherweise nicht ausgeführt wurde" (Malgaigne l. c. p. 757). In welchem Sinne der Muth des Betreffenden beurtheilt wurde, leuchtet aus Folgendem hervor. Der Rath Sheldon's[2]) in ähnlichen Fällen, „den Knochen blosszulegen und die Oberflächen des Bruches abzuschaben, um aufs Neue das Gegenüberstellen zu versuchen", wird von Malgaigne (p. 567) „mehr als verwegen" genannt. In ähnlicher Weise wird die von Bruinard geübte Knochennaht von Pitha (l. c. S. 271) als „etwas heroisch" bezeichnet. Wie ganz anderen Anschauungen huldigen wir heutzutage! Bei König ist dieselbe Brainard'sche Knochensutur „sehr empfehlenswerth"!

Indessen lieferten Volkmann[3]) und Albert[4]) durch ihre Erfahrungen bei Kniegelenksresectionen den Beweis, dass nicht, wie seit A. Cooper's Zeiten geglaubt wurde, die Heilbarkeit der Patellabrüche von der Richtung der Bruchlinie abhänge, sondern diese vollständig irrelevant sei und die Uebelstände nur durch die bei Querbrüchen leichter eintretende Dislocation bedingt seien. Wird dieser durch Naht der Fragmente vorgebeugt, so erfolgt die Verheilung anstandslos. In allen 4 Fällen Volkmann's war die auseinander gesägte Patella 14 Tage nach der Operation unter dem antiseptischen Verband wieder ganz fest; trotzdem in einem Falle nur die äussere Knochenplatte stehen blieb, wurde, wieder entgegengesetzt einer früher herrschenden Ansicht, genügender Callus producirt. Auch Albert erzielte knöcherne Consolidation der Patella in 22 Tagen (Fall 1). Mittlerweile wurden von Lane (9), König (10) (bei einer Hiebfractur der Patella), Alridge (5) durch Naht der offenen Fractur vorzügliche Resultate erzielt, und nach dem Beispiele Brainard's, im Jahre 1867 von Logan (1), im Jahre 1878 von Uhde, Smith, Heine, Kühn, im Jahre 1879 von Cameron und Trendelenburg etc., wenn auch nicht Wiederherstellung des normalen Zustandes, so doch wesentliche Besserung des bisherigen erreicht. Das

1) Chirurgia efficaeis. Part. II. cap. VII.

2) An Essay of the fracture of the pat.; with observations on the fracture of the Olecranon. London 1789.

3) Resection des Kniegelenks mit querer Durchsägung der Patella. Deutsche med. Wochenschrift. 1877. Nr. 35, Centralblatt für Chir. 1877. S. 668.

4) Beiträge zur operat. Chir. 2. Heft. Wien u. Leipzig, Urban u. Schwarzenberg. 1880. S. 90.

Verfahren culminirte in der Operation Lister's (7) vom Jahre 1877 und Socin's, Pfeil Schneider's, Metzler's vom Jahre 1880, wo die Fragmente einer frischen subcutanen Patellafractur blossgelegt wurden, sodann durch Metallsuturen vereinigt und die Hautwunde darüber geschlossen.

Nach dem im Vorhergehenden Gesagten reden wir selbstverständlich diesem Verfahren Lister's und Metzler's etc. keineswegs das Wort, als einem in allen Fällen einzuschlagenden Normalverfahren, das abgesehen von bereits auseinandergesetzten Gründen beim Publicum sicherlich auf energischen Widerstand stossen wird. Wenn wir auch die späte Vereinigung der Fragmente einer Patellarfractur, welche aus verschiedenen Gründen eine grössere oder geringere Gebrauchsstörung der Extremität bedingt, behufs Besserung des Zustandes als vollständig berechtigt anerkennen, so müssen wir unsere Ansicht betreffs der Sutur frischer Patellarfracturen dahin aussprechen, dass wir dieselbe wohl für einen brillanten Beleg, besonders im Anfange der antiseptischen Wundversorgung, für diese angesehen haben, dagegen die durchgängige Anwendung für vollständig überflüssig halten, ja für ungerechtfertigt, so lange wir Behandlungsweisen kennen, die uns gestatten, unter Entwicklung einer kurzen, straffen, ligamentösen Zwischensubstanz die Patellafragmente zur Verheilung zu bringen bei Vermeidung aller anderer übler Zufälle. Dass eine solche Heilung der knöchernen Consolidation in keiner Weise nachsteht, glauben wir sattsam nachgewiesen zu haben. Dass auch durch Blosslegung und Naht die erwünschte Callusbildung ausbleiben kann, dass die knöchern vereinigten Fragmente wieder auseinanderweichen und einer ligamentösen Verbindungsmasse Platz machen können, endlich, dass es zu unerwünschten Zufällen, wie Eiterung mit folgender completer Ankylose (siehe die 2 Schede'schen Fälle) kommen kann, die nur als äquivalent eines sonst fast unbrauchbaren, lästigen Gliedes gelten kann, haben wir mit nicht isolirten Beispielen belegt. Uebrigens ist a priori einleuchtend, dass die Sutur der frischen Patellarfractur erfahrungsgemäss auch nicht immer zugegeben wird, selbst wo sie als das zweckmässigste Mittel einer Wiederherstellung der normalen Function des Beins angesehen werden muss, und nicht Jedem zugänglich ist, wir uns also für eine nicht unbedeutende Anzahl von Fällen doch um ein anderes, allen Anforderungen genügendes Verfahren umsehen müssten. Endlich ist auch leicht begreiflich, dass in der Hand eines Unerfahrenen dieses Heilverfahren geradezu verhängnissvoll werden könnte, da, abgesehen von der Amputation, die allenfalls eingetretene Gelenkeiterung kaum

anders als mit einer mehr weniger hochgradigen Ankylose endet, ein Ausgang, der bei vernünftiger Leitung der Behandlung einer subcutanen Patellarfractur wohl stets zu vermeiden sein wird. Endlich bleibt ja der Ausweg einer späteren Knochennaht immer offen und wird dann wohl auch in besserem Verhältniss zur Schwere der vorhandenen Störung stehen, als die ausnahmslose Anwendung der Sutur in frischen Fällen. Wird man sich ja bei einer physiologisch richtigen Behandlung sehr bald bewusst, ob dieselbe zum erwünschten Erfolg führen werde; droht dieser auszubleiben, dann greife man — und dann zur richtigen Zeit, vor Eintritt der Atrophie der Fragmente und übermässiger Retraction der Bruchstücke — zu der energischen Behandlung mit Anfrischung und Sutur, überlasse dieselbe — was ja ohnedies aus anderen Gründen geschehen wird — den in solchen Dingen Erfahrenen und Geübten. Unter allen Umständen begrüssen wir die Spätnaht als eine willkommene Errungenschaft der neueren Chirurgie, perhorresciren aber aufs Entschiedenste die Einführung der Sutur bei frischen, subcutanen Fracturen, ohne Versuch einer weniger risquanten Therapie. Wir wünschen, dass sich ein solcher Missbrauch der Antiseptik in der Chirurgie nie und nimmer einbürgert.

Auch Hamilton (Study of 127 Cases) missbilligt die Malgaigne'schen Haken und die Operation Dr. Hector Cameron's (die Fragmente durch Naht zu vereinigen) und empfiehlt seinen eigenen Apparat, der im Princip nur eine geneigte Ebene ist.

Es ist wohl nicht ohne Bedeutung, dass Volkmann (l. c.) und Kocher (l. c.) zu ähnlichem Schlusse wie wir gelangt sind und darauf aufmerksam machen, dass eine frische Patellarfractur heile, bei gesunden Leuten sehr oft auch ohne Knochennaht und ohne operative Entfernung des Blutextravasats nach verschiedenen Behandlungsmethoden mit guter Gebrauchsfähigkeit des Gelenks. Erst nach dem Fehlschlagen anderer Methoden sollte man zur Knochennaht übergehen.

Die letzte Publication Pfeil Schneider's war nicht im Stande, unser Urtheil im Mindesten zu erschüttern. Die ganze Schlussfolgerung in dieser Frage erinnert an die, welche man thun würde, indem gesagt würde: In jedem Falle einer rhachitischen Verkrümmung der Beine bei Kindern hat man sofort zur Osteotomie zu greifen, und die übrigen Methoden (Bandagen, Gradbiegen, Fractur ohne Hautwunde etc.) unversucht zu lassen, weil Prof. Böckel in Srassburg 102 Fälle ähnlicher Operationen zusammenstellte, ohne einen einzigen ungünstigen Ausgang. Und nicht einmal diesen bestechenden Vortheil kann die Zusammenstellung Pfeil Schneider's aufweisen, nachdem

die Operation in den 2 Schede'schen Fällen von completer Ankylose gefolgt war. Vielleicht hat ein ähnlicher Ausgang auch in einigen anderen Fällen die Operateure von der Veröffentlichung ihrer Beobachtungen abgehalten, ähnlich wie wir die Schede'schen nur brieflicher Mittheilung an Pfeil Schneider verdanken. Nicht immer findet ein Beobachter auch in dem ungünstigen Ausgang die Veranlassung zur Publication, wie es Verneuil (Gaz. des hôp., Juni 1881) mit einer ungünstig verlaufenen Operation der Kniegelenksmäuse gethan hat, trotzdem es zur objectiven Beurtheilung mancher Methode nicht wenig beitragen würde. So erfahren wir z. B. erst von Volkmann, dass einer seiner Assistenten mit der Sehnennaht (s. höher oben) in einem Falle einer frischen Patellarfractur verunglückt sei.

Ein dem über die Sutur der frischen Fracturen ähnliches Votum sehen wir uns gezwungen auch in Betreff einer anderen modernen Behandlungsmethode abzugeben.

Der bekannte Specialist Dr. Mezger in Amsterdam und Rossander (in Stockholm, nach Berglind[1]) heilten jeder eine frische Patellarfractur durch Massage. Die Kranken hatten die Erlaubniss, mittlerweile mit einer einfachen Binde herumzugehen. Beide legen das Hauptgewicht auf die Verhütung der Ankylose, aus was immer für einem Grunde, ohne Rücksicht auf die Länge der Narbenmasse. Wenn wir auch erfahren haben, dass manchmal sehr breite ligamentöse Zwischensubstanz auffallend wenig Störungen veranlasst, so müssen wir uns gegen die Massagetherapie aus dem Grunde aussprechen, dass zwei Fälle noch nicht zu ihrer Generalisirung genügen, dass sie bisher von einem speciell eingeübten, in seinem Fache reiche Erfahrungen besitzenden Manne geübt, in den Händen eines Unerfahrenen geradezu verderblich werden kann, und dass durch dieselbe wohl kein besseres Resultat wird erzielt werden konnen, dessen sich nicht auch die im Früheren beschriebene Normalmethode rühmen könnte.

Die ganze Frage, ob Gelenkssteifigkeit oder lange Zwischensubstanz mehr zu fürchten sei, wurde schon einmal im Referate Demarquay's über Bourguet's Fall von Riss des Ligamentum patellae gegen Baudens, der vom 20. Tage passive Bewegungen empfahl, dahin erledigt, dass man eher gegen Gelenksteifigkeit, als gegen Verlängerung und Schwächung des Patellarligaments wird ankämpfen können.

Wir haben im Nachstehenden die Erfolge der verschiedenarti-

1) Petersburg. medic. Wochenschrift. 1879. Nr. 50. Centralblatt für Chirurgie. 1880. Nr. 15.

gen Therapie der drei analogen Verletzungen am Kniegelenke zusammengestellt.

In den 61 Fällen der Ruptur im Bereiche des Quadriceps wurde,
vollständige Heilung 28 mal erzielt,
veraltet kamen . . 7 Fälle zur Beobachtung,
in 13 Fällen ist der Erfolg nicht angegeben und
in 13 Fällen werden verschiedene Defecte in der Function verzeichnet, und zwar

1 mal unvollständige Heilung (Beob. 53),
1 = Schwäche des Beins (Beob. 6),
1 = leichtes Hinken; Gang nur auf abschüssigem Boden etwas behindert trotz fehlender Neubildung der Sehne (Beob. 49),
4 = bleibendes Hinken (Beob. 15, 30, 40, 41),
3 = wandte man einen Apparat dauernd an, um den Ausfall der Quadricepsfunction zu decken (Beob. 21, 43, 46),
1 = war der Gang nur mit gestrecktem Knie möglich, Stiegen Auf- und Abwärtssteigen nicht ausführbar,
1 = Beugung des Knies sehr gering, active Bewegungen unmöglich (Fall 18),
1 = blieb trotz Heilung eine Muskelhernie zurück.

Von den 7 veraltet zur Beobachtung gelangten Fällen wurde in zweien (17, 34) der Gang nur mit Hülfe von Stöcken ermöglicht, in einem knickte die Extremität, wenn sich Patient darauf stützte, zusammen (25); im 29. Fall war die Flexion nur zum rechten Winkel, die Extension activ überhaupt nicht ausführbar; im Fall 28 und 61 blieb eine Muskelhernie zurück, sonstige Functionsdefecte werden nicht angeführt, einmal entwickelte sich eine hämorrhagische Cyste.

Bei der Querfractur der Patella müssen wir nur bedauern, dass uns die neueste Zusammenstellung Hamilton's nicht zugänglich war. Von den übrigen Berichten bringt nur jener Lecoin's eine Tabelle der Resultate. Von seinen 27 Fällen blieb

in 2 das Bein fast unbeweglich,
= 10 = = wenig beweglich,
= 8 konnte es zum rechten Winkel gebeugt werden,
= 5 weiter noch als zum rechten Winkel, und blos
= 1 war die Beweglichkeit normal.

Ausserdem blieb siebenmal die Extremität schwach und atrophisch, zweimal blieb Hydarthros zurück, einmal erfolgte Durchbruch des Ergusses und Fistelbildung.

Bei der Ruptur des Ligamentum patellae wurde von 57 Fällen 28 mal Heilung erzielt; 6 Fälle kamen veraltet zur Beobachtung, in 13 ist das Schlussresultat unbekannt und in 10 werden unterschiedliche Defecte gemeldet:

In 3 Fällen war nur der Gang erschwert (besonders auf ab-

schüssigem Boden) und die Patienten mussten sich zur Stütze eines Stockes bedienen und hinkten (Fall 1, 6, 30). In 3 war die Bewegungsstörung hochgradiger; wegen beschränkter Beugung war das Stiegensteigen, der Gang auf aufsteigendem Terrain, das Niederknieen mühsam und oft unmöglich (Beob. 10, 31, 46); endlich in 4 Fällen wird eine weitgediehene und fast vollständige Ankylose berichtet (Beob. 5, 15, 20, 26).

Nicht minder ungünstig waren die Resultate in den veralteten 6 Fällen.

Im Fall 3 blieb Hydarthros zurück, das verletzte Bein ermüdete leicht, das Ligament ist um 3 Cm. länger, die Kniescheibe verschiebt sich leicht nach aussen.

Im Fall 29 Gang nur mit einer Kniekappe möglich, Streckung unkräftig und wenig dauernd.

Im Fall 40 war auch die locale Restitutio in integrum so schlecht, dass die Patella über den Condylen stand und zwischen ihr und dem Ligament eine breite Vertiefung bestand.

Im Fall 57 Extension nur bis 110° ausführbar, Stützen auf die Extremität unmöglich.

Im Fall 21 und 55 dagegen war die Function gut, trotzdem im letzteren Falle die Patella bis über die Condylen heraufgestiegen war.

Ruptur der Achillessehne und der Rissfractur des Fersenbeins.

Literatur.

1. J. L. Petit, Hist. de l'acad. de sciences. 1722. p. 51 u. 1728. p. 8. 231. — 2. Ravaton, Pratique moderne de chir. Paris 1776. IV. p. 382. — 3. A. Monro, Sämmtliche Werke. Leipzig 1782. S. 384.[1]) — 4. J. L. Petit, Maladies des os. Paris 1723. T. II. p. 298. — 5. Desault, Chir. Nachlass. Bd. I. 2. — 6. Duchanoy im Journal de Médecine. Paris 1775. T. XLIII. p. 446. — 7. Monballon, ibidem. p. 154. — 8. Desault, Journ. de chirurg. Vol. III. p. 57. — 9. Derselbe, Auserlesene chirurg. Wahrnehmungen. Bd. III. S. 65. — 10. Heister, Instit. chirurg. T. II. C. 171. — 11. Garengeot, Traité des opérations. T. III. Chap. VII. Paris 1748. — 12. Gooch, Cases and remarks. Vol. II. p. 209. — 13. Aitken, Essays in Surgery. p. 144. — 14. Sharp, Operations of Surgery. London 1739. p. 8. — 15. F. ab Ammon, Physiol. tenotom. exper. illustr. Dresd. 1837. — 16. Guy de Chauliac, Chirurgia magna. Tract. III. Doctr. I. C. I. — 17. Acrel, Chirurgische Vorfälle. Th. II. S. 375. — 18. Cooper, Philos. Transact. N. 252. — 19. Kisner, De laesione tendinum. Lugd. Bat. 1699. — 20. Richter, Chirurg. Bibliothek. Bd. 8. S. 520 u. 729. — 21. Thillaye, Traité des bandages et appareils. Paris l'an VI. Aus dem Französ. mit Anmerk. u. Zus. Leipzig 1795. — 22. Disdier, Traité des Bandages. p. 116. — 23. Graefe, Journal für Chir. u. Ang. 1823. Bd. 5. H. 2. S. 309. — 24. Benedikt, Kritische Darstellung der Lehre von den Verbänden u. s. w. Leipzig 1827. S. 635. — 25. Mursinna, Neue medic. chirurg. Beobachtungen. Berlin 1796. S. 193. — 26. Migliavacca in Kühn's u. Weigel's italien. Bibliothek. Bd. 1. St. 2. S. 100. — 27. Syme, Edinb. med. surg. journ. 1836. Octob. — 28. Regnault, Rupture du tendon d'Achille,

1) Auch in Al. Monro Works published ley his son Ar. Monro Edinb. 1781. p. 662.

Thèse de Paris 1840. — 29. Wardenburg, Von den verschiedenen Verbandarten zur Wiedervereinigung getrennter Achillessehnen u. s. w. Göttingen 1793. — 30. Stark, Anleitung zum chirurg. Verbande. Berlin u. Stralsund 1802. S. 513. — 31. Boyer, Traité des maladies chirurg. etc. T. XI. p. 106. — 32. Dictionn. des sciences méd. T. XLIX. p. 255. — 33. Bourguin im Journ. de Méd., Chir. et Pharm. par Leroux. Septbr. 1816. T. XXXVII. p. 310. — 34. Delpech in Froriep's chirurg. Kupfertafeln. T. c. F. 2. — 35. Encyclopäd. Wörterbuch der med. Wissenschaften, herausgegeb. von den Prof. der med. Facultät. Berlin 1828. Bd. I. S. 210. — 36. Handwörterbuch der gesammten Chirurgie und Augenheilkunde von Walther, Jäger u. Radius. 1839. Bd. 5. — 37. Rust's theor. prakt. Handbuch der Chirurgie. 1834. Bd. 14. — 38. Warren Webster, Americ. med. Times. 1864. New. Ser. Vol. IX. p. 117, in Gurlt's Jahrb. für 1863—65, in Langenbeck's Archiv. S. 269. — 39. Simmons, G. L. (Sacramento), Pacific. med. and surg. journ. 1864, jan. u. Americ. journ. of the med. sciences. New Ser. 1864. N. 47. p. 566; in Gurlt's Jahresb. für 1863—65; Langenbeck's Arch. S. 270. — 40. Neucourt, De la prétendue rupture incomplète (J. L. Petit) du tendon d'Achille, journ. des connaiss. méd. chir. 1867. p. 426. — 41. Regnault, Rupture du tendon d'Achille, recueil de mém. de méd. milit. 1869. p. 57. — 42. Longet, Quelques considérations sur un cas de rupture du tendon d'Achille. Rec. de mém. de méd. milit. 1869. janv. 57. — 43. Richet, Rupture du tendon d'Achille dans un point insolite Gaz. des hôp. 22. janv. 1876. — 44. Rochas, De la suture des tendons. Thèse de Paris. 1877. — 45. Le Dentu, De la suture des tendons. Gaz. des hôp. 1877. — 46. Courty, Rupture par contract. spasmod. de quelq. faisceaux du jumeau interne droit au niveau de leur insert. avec le tend. d'Achille. Revue de thér. méd. chir. 1877. Nr. 11. Centralblatt für Chirurgie. 1878. S. 264. — 47. Anandale, Lancet 1877. Aug. 5. — 48. Pauly, Ein Fall von Sehnennaht. Centralblatt für Chirurgie. 1878. N. 3. — 49. Bottentuit, Journ. gén. de méd. T. XXIV. p. 377. — 50. Assalini, Manuale di chirurgia. — 51. Lisfranc, Arch. gén. de méd. Tom. XVI. p. 109. — 52. Custance, Dass. Journ. Tom. XXI. p. 124 (nach Hamilton Coustance, Americ. journ. of med. scienc. p. 222. V. V. Nov. 1829. — 53. South, Notes to Chelius Surgery. V. I. p. 639. Amer. ed. (darunter ein Fall von Lawrence, Lancet II. — 54. Cooper in B. Cooper's ed. of Sn. A. Cooper's surg. amer. ed. p. 311. — 55. Wardrop, Med. chirurg. Transact. Vol. VII. — 56. Veslingius, Observationes anatomicae et posthumae Epistola XV. 1740. p. 89. — 57. Sédillot, Mém. obs. II, III, IV, V, (VI, VII, Faguer), X, XII, XIII, XIV, XXVI, XXVII (Colombe). — 58. Mothe (de Lyon), Mélanges de Chir. 1812. (3. F.) — 59. Richerand, Topograph. chir. 1821. T. II. p. 385 (4. F.) — 60. Boyer, L., Soc. de med. prat., 3. Nov. 1853. — 61. Alling, Bull. gén. de Thérap. 1869. p. 113. — 62. Gubler, Journ. de Thér. 1874. p. 731 (Obs. XII et XVIII). — 63. Guebert in der Thèse von Devémy. Obs. III. 1878. N. 423. — 64. Verneuil, Arch. gén. de méd. 1877. T. XXIX. p. 165. (3. F.) — 65. Régeard, Thèse de 1880. — 66. Van der Lee, Nederl. Arch. for Gences au natuurkunde III. Afl. I. S. 100. — 67. Burggraeve, Bull. de l'acad. royale de méd. de Belgique. 1863. 2. Sér. T. VI. p. 886. — 68. Coote, Lancet 1866. I. 17. — 69. H. Coote, Lancet 1867. March. — 70. Anningson, Brit. med. Journ. 1878. Vol. I. p. 128. — 71. Berkeley Hill, Medic. Times and Gazette. 1874. N. 21. p. 578. — 72. Hulke, Med. Times and Gaz. 1876. Oct. 21. — 73. Theden, Von der Flechsenausdehnung und Verrückung der Muskelfasern; in den neuen Bemerkungen und Erfahrungen. Th. II. S. 195. — 74. Hufeland, De ruptura musculari. Paris 1786. 4.

In der Häufigkeitsscala nimmt die Ruptur der Achillessehne, Diruptio magnae chordae Hippocratis, tendinis Achillis, mit ihren analogen Verletzungen der Ruptur im Bereich des Muskelfleisches des Triceps surae und der Rissfractur des Fersenbeins einen hervorragenden Platz ein. Bis zu den französischen Publicationen über die Risse des Lig. patellae mag jene wohl für das häufigere Vorkommen gegolten haben, doch sei es, dass dieselbe thatsächlich

nicht so oft vorkommt, als angenommen wird, sei es, dass man neue Beobachtungen nicht der Veröffentlichung werth hält; die Erfahrungen über diese Verletzung sind mehr traditionell, nicht in den letzten zwei bis drei Decennien gemacht. Früher war die Achillessehnenruptur öfters Gegenstand chirurgischer Abhandlungen; in einer langen Reihe von Jahren bis auf den heutigen Tag kommen nur sporadisch Fälle zur Berichterstattung, und diese nicht der Verletzung an und für sich wegen, sondern der Behandlung zu Liebe, die man unter dem Schutze des Lister'schen Verbandes eingeschlagen hat. Dies der Grund, warum im literarischen Verzeichniss die Zerreissung der Achillessehne mit so wenig Fällen aus den letzten Jahren vertreten ist, im Vergleich zu der stattlichen Anzahl der Publicationen über diese Verletzung aus älteren Zeiten und gegenüber der ungeahnten Frequenz gleicher Verletzungen am Kniegelenk.

Die zu besprechende Verletzung bietet je nach dem Orte, wo sie erfolgt, und der Ausdehnung, die sie annimmt, mehrere Modalitäten. Schon früher wurde erwähnt, dass wir keinen Fall einer totalen Ruptur des Musc. gastrocnemius und soleus kennen. Partielle Zerreissungen berichten Wardrop (55) und Courty (46), dieser an der Uebergangsstelle des Muskels in die Sehne. Diese selbst kann abermals theilweise oder gänzlich in ihrem Zusammenhange gestört werden. Schon J. L. Petit[1]) nahm eine derartige Ruptur des Tendo Achillis an, bei der nur die oberflächlichen Lagen desselben, in die der Gastrocnemius ausläuft, zerreissen, die tieferen, die Sehnenendigung des Soleus, aber intact bleiben. Neucourt[2]) (40), der einen ähnlichen Fall beobachtete, hält diese Annahme für Täuschung trotz der ziemlich zutreffenden Symptome.

Ein 55jähriger Mann that einige Luftsprünge und fühlte einen plötzlichen, heftigen Schmerz in der Gegend der Anheftung der Achillessehne, konnte noch einige Schritte gehen. Die Wade war nicht deformirt, dagegen aber der Vorsprung der Achillessehne verschwunden und über dem Tub. calcanei eine zweifingerbreite, tiefe Einsenkung, genau wie wenn die Sehne hier zerrissen wäre. Heilung nach 14 Tagen.

Neucourt ist geneigt, die getasteten scharfen Ränder der Sehne für eine ähnliche Täuschung des Tastsinns zu halten, wie sie bei Schädelhämatomen öfters unterlaufen ist; den sie bedingenden Blutaustritt könnte nach ihm eine Fascienzerreissung verursacht haben. Rust bezieht die Vertiefung auf einen Einriss der Sehnenscheide, und man soll in einem solchen Falle in der Tiefe die Sehne auf- und abgleiten sehen.

1) Hist. de l'acad. de sciences. 1722. p. 51 u. 1728. p. 8. 231.
2) Journ. des connaiss. méd. chir. 1867. p. 426.

Boyer beschreibt folgende Symptome der incompleten Ruptur: Die Vertiefung zwischen den getrennten Enden ist weniger tief, und man tastet im Grunde derselben den Widerstand der ganz gebliebenen Sehne. Den Zwischenraum kann man nicht durch Beugung des Fusses vermehren, auch nicht durch Streckung ganz verschwinden machen, weil die getrennte Portion nicht leicht gleitet auf der unversehrt gebliebenen.

Wir möchten uns beinahe ebenfalls der Partei der Leugner einer Ruptur der Sehne der Gastrocnemii für sich anschliessen, allerdings weniger für die oberen flacheren Partien der Sehnen, als für den unteren abgerundeten Antheil derselben; zu einer wechselnden Höhe sind die beiden Sehnen so innig verschmolzen, dass wir ein Zuschreiben der Ruptur dem oder jenem Muskelantheil nicht anerkennen können, es eben höchstens als eine partielle Ruptur der Achillessehne führen wollen; die Intactheit der Soleussehne ist für die erwähnte Strecke absolut unzulässig, weil imaginär.

Auch Pitha (l. c. S. 337) erzählt von partiellen Zerreissungen der Sehne, wie er sie bei Jägern, besonders älteren, des Bergsteigens nicht gewohnten Leuten beobachtet hat. Die Sehne wird beim Gehen empfindlich, schwillt an, an den schmerzhaften Stellen manchmal zu deutlichen harten Knoten. Ein anderes Mal ist keine Spur der erlittenen Ruptur zu entdecken und nur die bestimmte Aussage, dass die Affection in Folge einer anstrengenden Fusspartie oder eines Sprunges plötzlich entstanden sei, leitet die Diagnose. Durch Ruhe verschwindet der Schmerz, um bei dem nächsten Schritt wiederzukehren. Ein klareres, weniger Zweifel zulassendes Krankheitsbild bietet die vollständige Zerreissung der Achillessehne. Nach einem Sprung oder Fall auf die Ferse mit erhobener Fussspitze[1]) oder auf die Fussspitzen, nach gewaltsamem Abschnellen vom Boden, wie es der Beruf von Gymnastikern und Tänzern mit sich bringt, oft aber auch nur beim raschen Sichaufstellen auf die Fussspitzen und Sicherheben vom Stuhle, endlich nach scheinbar ganz geringfügigen Fehltritten verspüren die Menschen den für Muskel- und Sehnenzerreissungen charakteristischen, jähen, betäubenden Schmerz,

1) Ich sah einen ca. 26jährigen kräftigen Turner mit einer Ruptur der Sehne, die er beim Weitspringen acquirirte, indem er die ziemlich hohe Matratze eben nur mit der Fussspitze erreichte, mit der Ferse aber auf den Boden gerieth; beim Versuch sich aufzurichten (bei der starken Dorsalflexion des Fusses), zerriss die Sehne, der Kranke fiel hin. Dr. Curry hat Cooper erzählt, er habe die Sehne zerrissen, als er auf dunkler Strasse mit den Zehen auf ein Eisen zum Abstreifen der Schuhe gerieth, ohne auf einen solchen Zufall vorbereitet zu sein.

der der Mehrzahl wenigstens in seiner leichteren Form als der den „Hexenschuss" einleitende Lendenstich (tour de reins) bekannt sein dürfte. Unter dem Eindrucke desselben fallen die Leute zu Boden; öfters werden Angaben gemacht, im Momente der Zerreissung sei ein Geräusch von den Verletzten und auch ihrer Umgebung gehört worden, das mit einem Peitschenknall oder dem Krachen beim Zertreten einer Nuss verglichen wird. Einige haben den Eindruck, als ob man ihnen den Boden unter den Füssen weggezogen hätte, oder sie ein Loch in denselben getreten hätten; Andere wieder erzählen, sie hätten das Gefühl gehabt, als ob sie von einem Peitschenhieb getroffen worden wären, und man ihnen mittelst der um die Füsse geschlungenen Schnur plötzlich die Füsse unter dem Körper weggerissen hätte (deshalb nennen die Franzosen dies Gefühl und Geräusch „coup de fouet"). Das Auftreten und der Gang ist meist unmöglich, jeder Versuch hiervon schmerzhaft. In der Ruhe sind die Schmerzen gering oder gleich Null. Die Streckung des Fusses ist willkürlich nicht ausführbar. Im Verlauf der Achillessehne (meist in der Mitte) tastet man eine Vertiefung, die von den orthopädischen Achillotenotomien sattsam bekannt ist und davon herrührt, dass die Haut von dem äusseren Luftdrucke in die Sehnenlücke hineingepresst wird und sich den tieferen Theilen anschmiegt. Die Grube wird nach oben und unten von den bald sich verdickenden Sehnenstümpfen begrenzt und bietet für gewöhnlich bei mittlerer Fussstellung keine bedeutenderen Dimensionen, und kann durch Aenderung jener verringert oder vergrössert werden. Die Wadenmusculatur schnellt anfangs zusammen, fühlt sich hart an, bildet eine deutliche Deformität der Wade und ist manchmal Sitz äusserst störender Krämpfe.

Die beiderseitige gleichzeitige Verletzung zählt den J. L. Petit'schen Fall als die klassische Erstlingsbeobachtung: Ein Gaukler zerriss beide Sehnen, indem er mit geschlossenen Füssen sich aufschwang, um vom Boden auf einen mehr als 1 Meter hohen Tisch zu gelangen. Die an der Ferse hängen gebliebene Sehne mass rechts 6 Cm., links blos 3 Cm.

Vor einer ein- oder mehrmaligen Wiederzerreissung warnt wahrscheinlich auf Grund gemachter Erfahrungen B. Bell.

Die partielle Evulsion der Insertionspartie der Achillessehne (Pitha) bildet den Uebergang zu den Rissfracturen des Fersenbeins. Auf jene Verletzung kommen wir bei der Behandlung zurück.

Bis Malgaigne kannte man nur die Fractur des Fersenbeins „durch Muskelaction"; der Bruch durch Zerschmetterung war eine neue Beobachtung Malgaigne's (Fract. par écrasement).

Nr.	Beobachter	Citatum	Geschlecht	Bruchstelle	Befund
1	Garengeot, 1720. Traité des op.	Bei Malgaigne.	Mann.	Der „hintere" Theil des Fersenbeins.	Poncelet öffnete eine klein. durch Bluterguss gebildete Geschwulst u. bemerkte in der Tiefe den hinteren Theil des Fersenbeins gebrochen.
2	J. L. Petit 1722 (Hist. de l'acad. d. sc. ?)	Ebenda.	Frau.	—	—
3	Richerand, beobachtet von Desault.	Ebenda.	—	Spricht von einem hinteren Fragment.	—
4	Bichat, beobachtet von Desault.	Ebenda.	—	Nennt das Fragment „äusseres."	—
5	Bottentuit, Journ. gén. de méd. T. XXIV. p. 377.	Ebenda.	—	Der Knochen war an seinem oberen Ende gebrochen.	Dislocation betrug eine halbe Fingerbreite.
6	Assalini, Manuale di chirurgia.	Ebenda.	—	—	—
7	Lisfranc, Arch. gén. de méd. T. XVI. p. 109.	Ebenda.	—	Der Bruch war am oberen und hinteren Theile des Knochens; derselbe war splitterig.	—
8	Custance, Arch. gén. de méd. T. XXI. p. 124 (wohl bess. Coustance, Americ. journ. of med. sc. Vol. V. p. 222. Nov. 1829 bei Hamilton).	Ebenda.	—	Der Bruch nahm den hinteren Theil des Knochens ein, unmittelbar unter der Insertionsstelle d. Achillessehne.	Fünf englische Zoll war das Fragment vom Untertheile der Ferse entfernt.
9	Lawrence, Lancet II.	Nach Hamilton in South Notes to Chelius Surgery Vol. I. p. 639, Amer. edit.	Mann.	—	Das Fragment war leicht nach oben gezogen, bei Erschlaffung der Muskeln der hinteren Seite des Unterschenkels.
10	South.	Ibidem.	Anat. Präparat des Bartholomeus Hospital.	Die Bruchstelle befindet sich dicht unter der Insertion der Achillessehne.	Das obere Fragment nicht verschoben.
11	A. Cooper.	B. Cooper's ed. of Sir A. Cooper's Americ. edit. p. 311.	—	—	Das Fragment war sofort um 3" hinaufgezogen.
12	A. Cooper.	Ibidem. Nach Hamilton.	—	—	—

beins durch Muskelzug.

Verletzungsvorgang	Therapie	Resultat
Fall in eine Gosse, nach der Aeusserung von J. L. Petit durch Retraction der Achillessehne entstanden.	Als Poncelet sah, dass das Fersenbeinfragment wackelte, schnitt er die Achillessehne durch, welche dasselbe festhielt und es anzog.	Der Kranke wurde geheilt und ging ebenso gut wie zuvor, obgleich ein Fragment weggenommen wurde.
Heftige Zusammenziehung der Achillessehne bei einem Fehltritt.	Vereinigender Bindenverband; später ein Pantoffel, dessen Riemen an einem ledernen Kniestück befestigt wurden.	—
Fall von einer Höhe auf die Fusspitzen.	Durch Streckung d. Fusses u. Beug. d. Unterschenk. wurden d. Fragm. in vollständ. Berührung gebracht; eine Quercompresse sollte d. Abwärtsführen d. central. Fragm. bewirken (?)	Bei einem dieser zwei Fälle war die Consolidation am 47. Tage vollkommen.
—		—
—	—	—
—	Reposition des Fragments durch Plantarflexion d. Fusses und Flexion im Knie.	—
—	—	Das anfangs durch einen fibrösen Callus vereinigte abgelöste Fragment verlor am Ende alle Beweglichkeit, was auf knöcherne Consolidation hindeutet.
—	—	Die Dislocation wurde kaum um einen halben Zoll zurückgebracht; Pat. ging 5 Jahre nachher ohne Schmerzen, ohne anscheinende Unbequemlichkeit mit einem gewöhnlichen Schuh.
Beim Sprung von einem Omnibus.	—	—
—	—	—
Beide Male heftige Anstrengungen, um sich während des Falles zu schützen.	—	—
—	—	—

Nr.	Beobachter	Citatum	Geschlecht	Bruchstelle	Befund
13	van der Lee, Nederl. Arch. for genees an natuurkunde III. Afl. I. S. 100.	Virchow-Hirsch. 1866. 2. 359.	Frau.	—	Zweifingerbreit über dem Fersenbein eine halbmondförmige harte Masse; Schmerzen an Ferse u. Knöchel.
14	Burggraeve, Bull. de l'acad. royale de méd. de Belgique. 2. Sér. T. VI. 1863. 886.	Gurlt's Jahresber. 1863 bis 1865. S. 280.	Frau, 73 Jahre.	—	Abstand der Fragmente mehr als 2". Wade hart, contrahirt, Sitz heftiger Krämpfe.
15	Coote (2 Fälle), Lancet 1866. I. 17.	Unzugänglich.		—	—
16	H. Coote, Lancet 1867. March. 2, Fracture of the os calcis from muscular action.			—	—
17	Anningson, Brit. med. Journ. 1878. Vol. I. p. 128.	Bei Lossen und Centralblatt für Chirurgie 1878.	Frau, 42 Jahre.	Unter d. Fragmente d. Achillessehne nicht zu tasten, im Os calcis ein tiefe Grube; brachte man das Fragment an seine natürliche Stelle, so zog es sich bei Nachlass des Druckes sofort in die Höhe.	Die Sehneninsertionsstelle lag 7 Cm. oberhalb der Ferse unter der Haut; ihre innere Ecke lag in der Höhe des Mall. intern. Das Fragment hatte 1" im Querdurchmesser.
18	Berkeley Hill.	Med. Times and Gaz. 1874. N. 21. p. 578.	Frau, 56 Jahre.	—	Das halbwallnussgrosse Fragment 3—4 Finger hinaufgezogen.

Ich liess in der vorstehenden Tabelle die mir bekannt gewordenen Fälle der Rissfractur des Fersenbeins folgen, um sie beim Studium des Verletzungsvorganges mit zu benutzen. In allen Fällen ist die Fractur in dem hinteren Antheile des Knochens vorgefallen und hatte das abgerissene Knochenstück verschiedene Dimensionen, meist entsprach es dem hinteren oberen Antheile der Tuberosität, es war eben die ganze Fläche oder nur ein Theil derselben, welche von der Achillessehne zur Implantation benutzt wird, von dieser mitgerissen worden. Die Dislocation, welche in South's Fall gleich Null war, kann verschiedene Dimensionen annehmen, in extremen Fällen betrug sie 3—5 Zoll und in einem 7 Cm. Dieselbe wird entweder mittelst der Doppelflexion im Knie und Fussgelenk, theils auch durch Druck leicht überwunden, oder sie erweist sich gegen alle milderen Mittel hartnäckig, kehrt immer wieder; so im Falle Burggraeve's erwiesen sich alle Repositionsversuche als vergeblich wegen der gleichzeitig vorhandenen heftigen Krämpfe

Verletzungsvorgang	Therapie	Resultat.
Beim Ueberschreiten eines Rinnsteines gerieth Patientin mit dem linken Fuss in denselben und fiel hin.	Fuss auf eine Schiene gelagert mit Erschlaffung der Unterschenkelmusculatur.	Nach 3 Monaten konnte Pat. mit einem Stocke wieder gehen; zwischen dem abgesprengten Knochenstück und dem Fersenbein hatte sich eine feste Bandmasse neugebildet.
Beim Erheben von ihrem Stuhl lebhafte Schmerzempfindung.	Nach vergeblichen Repositionsversuchen am nächsten Tage Tenotomie der Achillessehne über dem Fragment, Reposition bei gestreckter Stellung des Fusses.	Ueber dem Fragmente bildete sich eine gangrän. Stelle, leichte Knochenexfoliat.; Pat. fing schon nach 2 Mon. an zu gehen, am Ende der Achillessehne ein Knochenkern, zwischen ihm und dem Calcaneus neugebildetes fibröses Gewebe.
—	—	—
—	—	—
That einen Fehltritt ½' tief, fiel nicht um, ging ohne Unterstützung nach Hause.	Bei einfacher (?) Behandlung konnte Patientin nach 8 Wochen wieder normal gut gehen.	
Fall von einer Höhe von 2 M.	Plantarflexion im Sprunggelenk, Flexion im Kniegelenk, vordere Schiene.	In 4 Wochen ziemlich feste Vereinigung erzielt.

der Wadenmusculatur, es musste die Tenotomie vorgenommen werden.

Uebersehen wir den Verletzungsvorgang in den einzelnen Fällen, so finden wir beinahe dieselben Momente wie bei der Zerreissung der Achillessehne wieder, z. B. Sprung oder Fall auf die Fussspitzen (Fall 3, 4, 9, 18), das Sicherheben vom Stuhle (Fall 14), endlich Fehltritte, Ausgleiten mit folgenden Bemühungen, den Körper aufrecht zu erhalten, was eine Streckung des ganzen Körpers gegen den Fuss allein erfordert, da (wie im Fall 1, 13 u. 17) der Fuss in einer Gosse, einem Rinnstein oder überhaupt in einer Vertiefung fixirt war. Auch hier finden wir bei näherer Analyse die zwei Factoren, eine gewollte oder reflectorische Muskelaction — meist zu dem angestrebten Zwecke unzulänglich — überwunden durch eine im Körpergewicht (selbst oder noch durch die Fallgeschwindigkeit vermehrt) gelegene Kraft.

Wir bringen in der Tabelle der Naht der Achillessehne mehr-

fache Beispiele von offenen Durchschneidungen derselben. Damit auch eine äquiparirende Fersenbeinfractur darunter vertreten sei, weisen wir auf den Fall Pauly's hin, wo neben der Durchschneidung der Sehne auch ein Theil des Knochens abgetrennt war. Uebrigens wurde die frische Fractur im Fall Garengeot's von Poncelet durch einen Einschnitt zu einer offenen umgewandelt und das Fragment aus nicht ganz zu rechtfertigendem Grunde („weil es wackelte") von der Achillessehne abgeschnitten und entfernt. Das Resultat war übrigens ein sehr zufriedenstellendes.

Wir wollen über die ohnehin nach den Symptomen patente Diagnose einer Ruptur der Achillessehne und Fersenbein-Rissfractur nicht unnütz Worte verlieren und weisen nur auf den fundamentalen Befund hin, um diese zwei Verletzungen auseinanderzuhalten, dass das meist dislocirte centrale Ende im letzteren Falle mit einem mehr oder weniger grossen Knochenstückchen armirt ist, dementsprechend am Fersenbein ein Defect, Grube oder gar eine messbare Verkürzung nachgewiesen werden kann.

Die Prognose einer Ruptur der Achillessehne kann stets als günstig bezeichnet werden, wenn die Verletzung unverzüglich einer zweckmässigen Behandlung unterzogen wird, und wenn sie aller erschwerenden Complicationen entbehrt (z. B. Krämpfe, äussere Wunde). Veraltete Verletzungen erheischen gewöhnlich besondere Eingriffe zur Heilung. Ungünstige Zufälle, wie sie Kulmus beobachtet hat, nämlich Entzündung, Geschwulst, Abscessbildung und selbst Brand, sind äusserst seltene Ereignisse.

Was die Behandlung der Achillessehnenruptur betrifft, so war man sich sehr bald der zwei Hauptindicationen bewusst, die hier bestehen, nämlich dass erstens die Sehnenenden genähert werden müssen und zweitens, dass diese Annäherung erhalten werden müsse während der Zeit der Vernarbung. Ebenso hatte man sehr bald die Mittel und Wege zur Erreichung dieses Zweckes herausgefunden. Die Coaptation erreichte man durch mässige Beugung des Knies und eine ebensolche Streckung des Fusses. Vor Uebertreiben beider warnte man ausdrücklich. — Ist es auch unzweifelhaft, dass sich das centrale Ende eines Muskels, resp. der an ihm hängenden Sehne nach der Trennung sofort zurückzieht, theils vermöge der durch das Trauma ausgelösten eigenmächtigen Contraction, theils vermöge der Elasticität des Gewebes, so ist es andererseits nicht erwiesen, dass zur Näherung der nun entfernten Rissenden die Beugung im Knie und Streckung im Fussgelenk die einzig richtigen Mittel sind. Die Contraction des Muskels lässt sehr bald nach, er erschlafft, allerdings

auf dem Volum des contrahirten verbleibend; das einfachste Mittel wäre, durch irgend welche Manipulationen den erschlafften Muskel nach abwärts zu drücken, wie es auch Le Fort[1]) gelang. Bei einer Durchschneidung der Beugesehnen am Vorderarm konnte er die centralen Enden nicht finden, trotzdem er die Sehnenscheiden auf 2 Cm. centralwärts schlitzte; er strich nun, den Vorderarm ziemlich stark drückend, von oben nach unten, bis alle Sehnen zum Vorschein kamen, worauf sie durch auf den unteren Theil des Vorderarms ausgeübten Druck in ihrer Lage festgehalten wurden. Und doch war die Verletzung frisch, ohne dass eine Contraction den Muskel auf der verkürzten Länge fixirt hätte. Jedenfalls wäre im gegebenen Falle dieser Vorgang auch an der Achillessehne nachzuahmen, um so die Näherung der Enden auf einfacherem Wege zu erreichen, als durch die zuweilen nicht unlästigen, ungewohnten Stellungen der Nachbargelenke. Uebrigens scheint es durchaus nicht nöthig zu sein, diese Lage während der ganzen Behandlung einzuhalten; sobald die Enden durch eine, wenn auch lockere Zwischenmasse verklebt sind, kann man den Fuss allmählich dem rechten Winkel nähern; das periphere Ende zieht an der Zwischenmasse schon das centrale nach. Dies dürfte man ungestraft schon nach den ersten 8 Tagen wagen.

Weiter hat man als Bestandtheil der Behandlung die genaue Einwickelung der Wade empfohlen. Es sollte dadurch den Contractionen der Wadenmusculatur vorgebeugt werden. Eine entsprechende Einwickelung von oben nach unten könnte denselben Effect haben, wie Le Fort's Streichen; sind die Enden in Contact, so wird eine Einwickelung des Unterschenkels in keinem Falle zu unterlassen sein, mag man von ihr die Verhütung der krampfhaften Zusammenziehungen der Muskeln im Schlafe oder Fixation des herabgebrachten centralen Sehnenendes erwarten. Das sichere Gegenüberliegen der Rissenden erreicht man durch Einlegen graduirter Compressen in die Vertiefungen neben der Sehne.

So lange man sich nicht überzeugt, dass das obere Ende durch den oder jenen Vorgang wird immer herabgebracht werden können, wird es sich darum handeln, die Annäherung der Enden durch passende Stellung für längere oder kürzere Zeit zu erhalten; dazu erweisen sich als zweckdienlich die Vorrichtungen sogenannter Pantoffel von Petit (J. L.) und v. Gräfe[2]), die im Wesentlichen aus einem die Zehen freilassenden Schuhe und einem Kniestück bestehen (Knie-

1) Bullet. et mém. de la Société de chir. 1875. Seance du 25 janv.

2) v. Gräfe's und v. Walther's Journal für Chirurgie. Bd. V. S. 319. T. II. III. Fig. 1, 2, 3.

kappe oder zwei in der Kniekehle articulirenden Hohlschienen), welche durch einen Riemen, Schiene oder dergleichen, welche vom Hintertheile des Schuhes abgeht und an der Hinterseite des Kniestücks sich befestigt, gegen einander genähert werden, wodurch Streckung im Fuss- und Beugung im Kniegelenke erreicht wird. Das Kniestück kann durch einen gepolsterten Ring über dem Knie ersetzt werden. Heutzutage wird man als Zugmittel ein Kautschukband am besten verwenden, oder statt aller dieser immerhin complicirten, daneben doch auch unsicheren und unbequemen Vorrichtungen entweder einen erhärtenden Verband (Kleister, Wasserglas, Gyps, Tripolith) in geeigneter Stellung anlegen, oder noch besser eine nach der gegebenen Stellung modellirte Guttaperchaschiene auf die Vorderseite anlegen und mit Binden befestigen, welche späterhin auch erlaubt, beliebig die Fussgelenksstreckung zu verringern, bis sie bei den ersten Gehversuchen (welche nach 4—6 Wochen ohne Nachtheil stattfinden können) von einem Schuh mit hohem Absatze wird ersetzt werden können. In dem letzten Drittel der zur Cur erforderlichen Zeit wird man durch passive Bewegungen eine besonders hochgradige Steifigkeit zu verhüten trachten, eine allenfalls dennoch zurückbleibende durch ölige oder spirituöse Einreibungen, warme Bäder, Massage, Faradisation zu heben suchen. Bei partiellen Rupturen wird man sich selbstverständlich nicht vom althergebrachten Vorurtheil leiten lassen, welches bei partiellen Sehnen- und Nerventrennungen in Befürchtung von allerlei Zufällen die gänzliche Trennung vorschrieb, („Sans quoy il ne manquerait pas d'arriver des douleurs aiguës, des convulsions, des défaillances, des vomissements, des fièvres, des diarrhées, des assoupissements et quelquefois la gangrène..." [Verduc, pathol. chirurg. 1693]), sondern die subcutanen mit einem Verbande versehen, welcher jede Zerrung der Rissstelle verhindert; man benutzt die erhaltene Brücke als eine natürliche Sutur, bei offenen gleichartigen Trennungen wird man sofort zur Naht der getrennten Partie schreiten. — Die Rissfractur des Fersenbeins erheischt, wenn die Dislocation des Fragments nicht hartnäckig zurückkehrt, keine anderen Maassnahmen, als die Ruptur der Achillessehne, nur räth Hamilton unter der den Unterschenkel deckenden Rollbinde jederseits neben und oberhalb des abgesprengten Fragmentes passende Compressen (zur Retention desselben) anzubringen; solche kann man auch in einen erhärtenden Verband einschalten, wenn man einen solchen dem Apparat für Fersenbeinbruch — den Hamilton auf S. 496 abbildet und für identisch mit dem für die oben beschriebene Sehnenruptur empfohlenen erklärt — vorzieht.

Als auf eine ernste Affection, die eine besondere Therapie erfordert, macht Pitha (l. c. 337) auf die partielle Evulsion der Insertionspartie der Achillessehne aufmerksam. Diese verursacht, wenn nicht beachtet, eine langwierige Functionsstörung, welche nicht einmal durch Liegen entschieden gebessert wird. Die Ursache davon ist eine umschriebene Periostitis des Fersenbeins, die sich nicht anders als durch Tenotomie der Sehne zur Heilung bringen lässt, da die Reflexcontractionen des Triceps die beständige Reizung unterhalten. Zu einem ähnlichen Eingriff sah sich Burggraeve (Tab. Fall 14) gezwungen, wo Muskelkrämpfe das abgerissene Knochenfragment beständig hinaufrissen; die Vereinigung des Fragments mit dem Hauptknochen erfolgte da, wie auch im Falle 8 und 13, anfangs auch im Fall 7, durch fibröse Zwischensubstanz, ohne dass besondere Nachtheile erwähnt würden. Es ist dies immerhin ein weniger gefährliches Mittel als Blosslegung der Fracturstelle behufs einer überflüssigen Entfernung des Fragments, wie in Poncelet's Fall 1. Bei offenen Fracturen ist der Vorgang Pauly's (l. c.) nachahmenswerth, wenn auch nicht immer ein „gewöhnlicher Zimmernagel" aushelfen muss; in passenden Fällen ist eine Silberdrahtsutur anwendbar.

Es bleiben uns nur noch die Reihe der Achillessehnenrupturen und Fersenbeinfracturen mit bedeutender unüberwindlicher Dislocation der Enden, und die veralteten, schlecht oder gar nicht geheilten Fälle der subcutanen und offenen Verletzungen derselben Reihe. In beiden Fällen halten wir die Sutur (eventuell nach Blosslegung) der getrennten Theile für einen gerechtfertigten und der Schwere der Verletzung, resp. Functionsstörung entsprechenden Eingriff. Unter der Lister'schen Behandlung haben diese Verfahren die ihnen früher ohnehin nur angedichteten Schrecken verloren, und die Beispiele der neueren Zeit tragen nach jeder Richtung hin bei, die Sutur zum normalen Vorgang bei obigen Zuständen zu machen; auf alle Fälle ist die Zeit der Bandagen, Apparate ebenso wie auf anderen Gebieten vorüber!

Wie aus Rochas' These hervorgeht, lebte man seit Galen's Zeiten unter dem eigenthümlichen Einflusse eingebildeter funester Zufälle, die bei der Sehnennaht eintreten könnten und die man auf die übergrosse Empfindlichkeit des Sehnengewebes zurückführte. Es gab zwar zu allen Zeiten — wir weisen dies auch Rochas gegenüber für die Galenische Zeit an einer anderen Stelle nach — weniger befangene Köpfe, die zuerst an Thieren die Uebertriebenheit der Befürchtungen nachwiesen (wir nennen darunter van der Wiell, Lanzweerde, Meekren, Wepffer, Haller u. A.), und die ge-

machten Erfahrungen auf den Menschen übertragend entweder die Sutur empfahlen oder selbige eigenhändig ausführten; es ist nicht der Ort, die sämmtlichen Sehnennahtfälle überhaupt hier zu berichten, wir beschränken uns nur darauf, auf die specielle der Achillessehne Acht zu haben, welche durch ihr Volum gewiss die weniger Entschlossenen am längsten abschreckte!

Wir besitzen Beobachtungen solcher Fälle von Veslingius (56), Guy de Chauliac (16), Cowper (Naht 10), Kisner (19), Bienaise, Heister (10), Garengeot (11) und Anderen. In der Tabelle bringen wir lediglich die Beobachtungen der neueren Zeit, an denen wir das Operationsverfahren studiren und das für unsere Zeit Brauchbare entnehmen können.

Nr.	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter des Kranken	Körperseite und Ort	Entstehungsursache	Befund
1	Kearny.	1.	1874.	—	Einseitig.	Der Boden eines Porcellanbassins zerbrach, durch die Scherben geschah die Verwundung.	—
2	Mitchell.	2.	1874.	—	—	—	—
3	Kearny.	3.	1874.	4jähr. Knabe.	Einseitig.	Durch einen Sensenschnitt.	—
4	Simmons.	4.	1864.	Mann.	Einseitig	Durch einen Unfall.	Trennung 1" von der Befestigung. Der obere Rand $1\frac{1}{4}$" in die Scheide zurückgezogen.
5	Warren-Webster.	5.	1864.	Halbindianer.	Veraltete Ruptur.	Beim Wettlauf.	Heilung durch sehr geringe Zwischenmasse und 1" Abstand. Glied sehr schwach.
6	Delore.	6.	1868.	9jähr. Knabe.	Einerseits.	Durch einen Beilhieb entstanden.	Ziemlich dicht über der Ferse. Enden 4 Cm. von einander entfernt.
	Annandale.	7.	1877.	37jähr. Mann.	Einerseits.	Die Sehne durchschnitten.	—

Naht der Achillessehne.

Literatur.

1. Kearny, Wound of the Tendo-Achillis New-York med. record. July 15. Virch.-Hirsch' Jahresber. 1874. 2. — 2. Mitchell, New-York med. Record. May 15. 1874. — 3. Kearny, New-York med. Record. Sept. 1. 1874. — 4. Simmons, Pacific med. and surg. Journ. 1864. January, u. Americ. Journ. of the med. sciences. New Ser. N. 47. p. 566. 1864. Gurlt's Jahresb. 1863—65. S. 270. — 5. Warren-Webster, Americ. med. Times New Ser. V. IX. 1864. p. 117. Gurlt's Jahrb. für 1863—65. S. 269. — 6. Delore, Suture du tendon d'Achille. Bull. géner. de thérapeut. Sept. 15. 1868. — 7. Annandale, Lancet 1877. Aug. 5. — 8. Pauly, Centralblatt für Chirurgie. 1878. Nr. 3. S. 33. — 9. Syme, Report of surg. cases (Edinb. med. and surg. Journ. 1836. Octob.). — 10. Cowper (Guillaume), Sur la blessure du tendon d'Achille, dont les bouts furent réunis par la suture année 1699. N. 252, in Transactions philosophiques, auch in Lowthorp's compendio. T. III. p. 298.

Therapie	Schlussresultat
Sehnenenden durch Beugung im Kniegelenke und Streckung im Fussgelenke in Berührung gebracht, Hautwunde genäht. — Die Stellung durch Schienen erhalten. Eiterung sehr mässig.	In etwa 3 Monaten Heilung.
Blos 7 Tage wurden in Anspruch genommen zur Heilung.	
Durch absteigende Bindentouren gelang es, das obere Ende herab in Contact mit dem anderen zu bringen. Eine Seitenschiene; zur Seite der Sehne zwei Korkpfropfen; Naht. Kaltes Wasser. Wunde heilte fast per primam.	Der Knabe konnte nach 3 Wochen ohne Krücken herumgehen.
Flexion des Gliedes, Sehne mit einer Zange heruntergezogen, Enden durch eine starke Silbersutur vereinigt. Flexion fortgesetzt; der gewöhnliche Pantoffel und Gurt. Nach Bildung der Vereinigungsmasse die Silberdrahtsutur entfernt. In einigen Wochen ging Pat. mit einem Schuh mit hohem Absatz, mit geringen Schmerzen.	Es blieb kaum eine Spur von Steifigkeit zurück, und Patient konnte leicht und mit dem geringsten Hinken gehen.
Durch einen 3″ langen Schnitt Blosslegung der Sehnenenden. Anfrischung. 3‴ vom Rande je eine Seidennaht, ein Ende dieser abgeschnitten. Gliederschlaffung. Pantoffel mit einer Schnur zu einem Lederring am Oberschenkel. Verband über die Gastrocnemii. Haut genäht. Suturen am 25. Tage entfernt. Apparat in der 6. Woche.	Anfangs ging Patient mit einem Schuh mit hohem Absatz. In der 14. Woche ging er kaum mit einiger Lahmheit und erschien die Sehne vollständig vereinigt.
Am 12. Tage Sehnennaht; die Sehnen wurden aus der granulirenden Umgebung ausgelöst, leicht angefrischt, mit vier Metallsuturen aneinander geheftet. Gefensterter Kleisterverband in starker Plantarflexion des Fusses und Beugung im Knie. Nähte schnitten nach 10—14 Tagen durch, mussten entfernt werden. Die Sehnenenden hatten sich zwar nicht direct mit einander verbunden, wichen aber nicht wieder auseinander. Verband blieb 5 Wochen liegen.	Es wurde Heilung mit straffer und ganz kurzer Zwischensubstanz erzielt, ohne Zurückbleiben wesentlicher Störung.
Zwei Monate nach der Verletzung wurde unter antiseptischer Wundbehandlung die Sehne vereinigt. Catgutnaht. Entfernung der beiden Enden $1^1/_2$″.	—

Nr.	Name des Beobachters	Nr. d. liter. Angabe	Jahr d. Beobachtung	Alter des Kranken	Körperseite und Ort	Entstehungsursache	Befund
8	Pauly.	8.	1878.	7¾ Jahre.	Einerseits.	Fiel vom Wagen auf eine querliegende Sense.	Lappenwunde mit unterer, von ein. Knöchel zum anderen reichend. Basis. Gelenk eröffnet. Unteres, kaum 1" langes Stück Fersenhöck. abgetrennt, das nur noch an einem Periostück hing.
9	Syme.	9.	1836.	21jähr. Mann.	Linkerseits.	Beim Mähen trennte d. Nachbar ihm die Sehne durch. Heilung in 5 Wochen.	Vertiefung an d. Stelle der Trennung. Bei rechtwinkl. Beugung des Fusses standen die Enden 1½" von einander. Der Fuss wurde nachgeschleppt.

Man wird im Falle einer frischen Verletzung die getrennten Enden aufsuchen, im Falle einer veralteten Trennung, mag sie eine geheilte Wunde oder veraltete Ruptur sein, durch einen Schnitt über der Sehne die Theile blosslegen und durch Abtragen der terminalen Narbe sich blutende Flächen schaffen, hernach in beiden Fällen entweder durch Catgut oder carbolisirte Seide, wohl am besten durch eine genügende Anzahl Metallsuturen sie nähern und vereinigen, zu beiden Seiten der Sehne kurze Drains einführen und die Hautwunde unter Herausleitung der Metallsuturen behufs späterer Entfernung vereinigen. In den bekannten Fällen, besonders unter Lister's Cautelen, waren Reactionen minimal. Nach wenigen Wochen kann man, nachdem man die Näherung der Enden durch Lage unterstützt hatte, sich überzeugen von der Verlöthung der Enden, worauf man ebenso verfährt, wie bei subcutanen Rupturen (passive Bewegungen, Schuh mit hohem Absatz, vorsichtige Gehversuche, für die nächste Zeit eine Prothese behufs Verhinderung einer brüsken Dorsalstreckung im Fussgelenk). Auch eine mässige Eiterung scheint das Resultat nicht wesentlich zu trüben; man sehe nur darauf, dass sich die Suppuration nicht zwischen Knochen und Achillessehne propagirt, eventuell das Fussgelenk nicht in Mitleidenschaft zieht. Eine der Hauptaufgaben ist auch, die Verwachsung der Sehne mit der Haut zu vermeiden; es empfiehlt sich zu dem Zwecke bei Operationen alter Rupturen die Drains nicht zur Operationswunde, sondern zu beiden Seiten durch angebrachte Incisionen herauszuleiten. In Fällen frischer Verwundung bietet die ohnedies quere Wunde hierzu schon vorhandene Localitäten; man näht die Drains in die Wundwinkel.

Therapie	Schlussresultat
Fersenhöckerstück angenagelt; dann durch zehn tiefe und flache Nähte die Sehnenenden vereinigt. Fuss in Plantarflexion, hinter die Sehne ein Drainrohr geschoben. Haut mit carbolisirter Seide genäht. Vordere Guttaperchaschiene sichert die Equinusstellung. Heilung per primam bis auf eine Hälfte der Hautwunde. Entlassung nach 19 Tagen.	Nach 1 Jahr halbmondförmige Narbe. Haut u. Sehne verwachsen. Keine Sehnennarbe fühlbar. Fersenhöcker verdickt. Minime Valgusstellung. L. Unterschenkel etwas magerer. Function normal. Keine Spur einer Bewegungsstörung.
3″ langer Schnitt längs der Sehne, seitliche Einschnitte, die Lappen zurückgeschlagen; die fibröse Substanz, die die Sehnenenden vereinigte, wurde sorgfältig entfernt; Fuss stark gestreckt; zwei Nadeln durch die Sehnenenden hindurchgeführt, bis sie genau in Contact waren. Petit's Apparat für Ruptur der Achillessehne. Primavereinigung.	Patient konnte bald das Spital verlassen, um in freien Gebrauch seines Unterschenkels zu kommen.

Die frischen complicirten Fersenbeinfracturen oder subcutane und durch gar zu lange Zwischenmasse geheilte oder überhaupt nicht geheilte Brüche behandelt man nach denselben Grundsätzen. Das Fragment kann man nach vorgängiger Anfrischung der Bruchflächen mittelst eines Elfenbeinstiftes, Drahtsutur, eines vernickelten Metallstiftes, oder der Gussenbauer'schen Klammer sicher befestigen. In veralteten Fällen dürfte behufs Näherung des dislocirten Fragments ab und zu auch eine Achillotenotomie nothwendig werden.

Dr. Horner in Pennsylvanien zog bei einer Ruptur der Achillessehne, welche 6 Wochen ohne Hülfe bestanden hatte, bei gestreckter Lage des Fusses ein Haarseil von 1″ Breite zwischen die Enden der zerrissenen Sehne, die darauf folgende Entzündung ging nach mehreren Wochen in Eiterung über, worauf Horner das Haarseil wieder auszog; es füllte sich die Lücke mit Granulationen, die Heilung der zerrissenen Sehne bewirkten.

Annandale bemerkt in einem Nachtrag zu seiner Operationsgeschichte[1]): „Dr. Little (on the deformities of the human frame p. 166) hat eine subcutane Operation mit vorzüglichem Erfolg nach Nichtvereinigung der Sehne ausgeführt. Die Nichtvereinigung folgte auf subcutane Trennung, und darin besteht die Differenz (nämlich von Annandale's Vorgang). Ob sich Little's Operation auch für offene Sehnenwunden eignet, muss noch nachgewiesen werden, aber ich will sie versuchen, weil sie einfacher ist, als mein Vorgang."

1) Lancet 1877. I. p. 702.

Der Eingriff Little's wird wohl analog sein der subcutanen Auffrischung Guérin's bei Riss des Lig. patellae (s. diesen).

Es erübrigt uns, zum Schlusse noch ein paar Worte der Ruptur des M. plantaris longus zu widmen.

Ein Symptomencomplex, nämlich während einer heftigen Extension des Fusses vernommenes, einem Peitschenknalle ähnliches Geräusch (daher Coup de fouet), lebhafter Schmerz in der Wade, bedeutende Functionsbehinderung beim Gehen, Schwellung an der unteren Partie der Wade, eine Ekchymose, die ungefähr dem Verlaufe des Plantaris longus folgt, oder auch Abwesenheit dieser bei Vorhandensein der übrigen Zeichen und ausgeschlossener Continuitätstrennung der übrigen Wadenmusculatur, das Wiederkehren dieser Symptome bei einem falschen Tritt und manchmal das Verbleiben einer kleinen, consistenten unschmerzhaften Geschwulst, Alles dieses wurde als charakteristisch für eine Ruptur des M. plantaris longus erklärt.

Nun verhält es sich hier, wie mit allen partiellen Muskel- und Sehnenrupturen; die Zeichen können auf solche bezogen werden, aber können auch anders gedeutet werden, zum Mindesten muss immer eine gewisse Willkür bei einer solchen Diagnose zugestanden werden. Und so geschah es, dass, während die Einen, darunter besonders französische und amerikanische Chirurgen, die obige Ruptur annahmen, Andere einen partiellen Riss des Gemellus internus oder des Soleus annahmen, wie z. B. Colombe (bei Sédillot, obs. XXVII), der die Verletzung ursprünglich für eine Plantarisruptur hielt und nachträglich in einer Vertiefung erkannte, dass der innere Kopf des Gastrocnemius verletzt war; oder es machten die Dritten, z. B. Rust (l. c.), auf die Schwierigkeit aufmerksam, die besagte Verletzung und die Zerreissung der Scheide der Achillessehne auseinanderzuhalten, die Rust bekanntlich der von den französischen Aerzten beliebten Diagnose einer partiellen Ruptur der Wadenbeinmusculatur zu substituiren pflegte.

Beobachtungen, wie die von Dupuy, der in einem Falle sogar die beiden Enden der zerrissenen Plantarissehne zu tasten glaubte, sind, und wir glauben mit Recht, mit Misstrauen aufgenommen worden.

Nachdem alle diese Bedenken laut geworden waren, wurden auch die Diagnosen der Ruptur seltener. Aus der allerneuesten Zeit ist uns nur eine einschlägige Publication Nichol's[2]) bekannt geworden. Ein 50jähriger Mann verspürte beim Gehen ein Knacken,

1) Dupuy, Gaz. des hôpit. 1864.

2) Boston med. and surg. Journ. 1878. II. p. 257. Centralblatt für Chir. 1878.

unter heftigem Schmerz gab etwas in der Wade nach, Patient konnte nicht weiter gehen. Blutaustritt vom oberen Drittel der Wade bis zur Achillessehne; im Gastrocnemius und Soleus keine Continuitätstrennung nachweisbar; Function des Fusses einen Monat behindert. Verfasser bemerkt, über dieselbe Verletzung sollen Callisen, später Faguer und Wardrop (1815) geschrieben haben. In der Besprechung erzählte Cotting: „Warren will eine Ruptur des Plantaris gesehen haben, bei einem Manne, der aufs Pferd springen wollte."

Ist diese Beobachtung schon vereinzelt, so wird mit Rücksicht auf die Studien Verneuil's[1]) künftighin noch eine neue Möglichkeit in Betracht gezogen werden müssen. Verneuil machte nämlich darauf aufmerksam, dass in einzelnen schweren Formen des Coup de fouet die Annahme einer Muskel- oder Sehnenruptur nicht zur Erklärung genüge für die beunruhigenden Zeichen einer Phlebitis, welche Verneuil manchmal dem Coup de fouet folgen sah und welche in 2 Fällen auch den Tod nach sich zog. Für Verneuil handelt es sich ohne Zweifel um Ruptur tiefer varicöser Venen der Wade. In einem Falle Veneuil's verursachten die Massage-Manoeuvres, welche bei einem Varicösen in der Reconvalescenz nach einem Coup de fouet vorgenommen wurden, den Tod. Man kann also besonders bei varicösen Leuten nicht auch die Möglichkeit einer Ruptur eines tiefen Varix ausser Acht lassen und wird immer der Indication einer solchen Rechnung tragen müssen, nämlich strenge Ruhe beobachten, gewissenhafte Unbeweglichkeit einhalten, sich der von Sédillot empfohlenen Massage enthalten, weil diese sehr leicht die Abreissung eines Venengerinnsels mit allen ihren fatalen Folgen nach sich ziehen kann.

Mechanismus.

Literatur.

1. Hippocrat, De fractis in Kühn, Medici graeci. Lipsiae 1827. B. 23. p. 69. — 2. Galeni, De motu muscul. Lib. I. Ell. Kühn, Med. graeci. T. IV. p. 368—381. — 3. Ibid. p. 374. — 4. Ibid. p. 377. — 5. Ibid. p. 367. — 6. Galeni, De usu part. c. h. Lib. III. Nicolas Regis interpr. Basileae 1533. F. 31. A. — 7. Petit, J. L., Histoire de l'acad. des sciences. 1722 et 1728 und in Maladies des os. T. II. p. 304, 1741, u. p. 308. — 8. Amed. Régeard, Étude sur les rupture muscul. Thèse de Paris. 1880. N. 182. — 9. Sédillot, De ruptura muscul. chirurg. 1786. Idem, Mémoire sur la rupt. des muscles, Mém. et Prix de la société de méd. de Paris. 1817. p. 155. — 10. Demarquay, Gaz. méd. de Paris. 1842. p. 598. — 11. Nélaton, Éléments de pathol. chirurg. Paris 1844. T. I. p. 572. — 12. Binet, Archives générales. 1858 Juin. — 13. Westphal, C., Der Bruch der Kniescheibe

1) Compte rendu de l'assoc. franç. pour l'avancement des sciences. Clermont Ferraud. 1876. — Arch. gén. de méd. T. XXIX. 1877. p. 24.

und die Zerreissung des Kniescheibenbandes. Berlin 1869. Diss.-Inaug. S. 27. — 14. Cormao Dumenez, De la rupt. du lig. rotul. Paris 1865. — 15. Sistach, Archives générales. 1870. Juillet, Août, Sept. — 16. Pitha-Billroth's Handbuch in den Abhandlungen von Pitha. Bd. IV. 1. Abth. 2. Heft. Krankheiten der Extremitäten. 367—369. Volkmann II. Bd. 2. Abth. 2. Lief. S. 870—872. 1872. — 17. Billroth-Lücke's Deutsche Chirurgie. Lossen, Verletzungen der unteren Extremitäten. 1880. S. 156—158. — 18. Handwörterbuch der gesammten Chirurgie und Augenheilkunde von Walther, Jäger, Radius. 1839. B. V. — 19. Malgaigne, Mémoire sur la détermination des diverses espèces de luxation de la rotule, leurs signes et traitement. Paris 1836. — 20. Derselbe, Die Knochenbrüche und Verrenkungen. Deutsch von Burger. 1856. II. T. S. 857. — 21 Lockhart Clarke in Holmes' A system of surgery. Vol. III. — 22. Hamilton, Knochenbrüche und Verrenkungen. Deutsch von Rose (New-York) 1877. — 23. Roulin, Journ. de physiol. expérim. de Magendie. 1821. T. I. p. 295. — 24. Rust, Theoretisch-praktisches Handbuch der Chir. Berlin u. Wien. 1834. Bd. 14. — 25. Jarjavay, De l'influence des efforts sur la production des maladies chir. Thèse d'agrég. 1847. — 26. Reydellet, Ruptures musculaires in Dict. des sciences méd. en 60 vol. 1819. T. XXXIV. p. 573. — 27. Gubler, De la Cinésalgie dans la diastasis musculaire etc. im Journ. de Thérap. 1874. T. I. p.697. — 28. Le Dentu, A. in Art. Muscle-Rupture. p. 367 des: nouveau dictionnaire de méd. et de chir. pratiques. XXIII. 1877. — 29. Delpech, Malad. réputées chirurg. T. I. p. 184. — 30. Dupuytren und Gräfe, Verletzungen durch Kriegswaffen, übers. 1836 von Kalisch. — 31. Gussenbauer, Die traumatischen Verletzungen. Deutsche Chirurgie. Lief. 15. 1880.

Auf Grund der beigebrachten Erfahrungen wollen wir an die Analyse des Verletzungvorganges gehen. Wir hoffen nachweisen zu können, dass sich Muskel, Sehne, Knochen bei den Rupturen ganz auf dieselbe Weise verhalten, mindestens in der Mehrzahl der Fälle. Aber eine Differenz des Zustandekommens der Muskelrisse einerseits und der Sehnen- und Knochenrisse andererseits muss dennoch zugegeben werden. Mit Bezug auf eine — allerdings verschwindende — Minderzahl von Beobachtungen und auf die auf Grund derselben aufgebauten Hypothesen muss — sofern man nämlich während der Verletzung keine andere Krafteinwirkung constatiren kann, als die jenes Muskels, welcher selbst oder dessen Sehne oder Insertion am Knochen abreisst — folgender Unterschied hervorgehoben werden. Während im Betreff der Muskelrisse die Annahme, er zerreisse sich selbst, er habe gewissermaassen eine Contraction entwickelt, der seine Cohäsion nicht gewachsen ist, mit anderen Worten, jene Kraft, welche die Endpunkte seiner Fasern nähert, sei dieselbe mit jener, welche dieselben Endpunkte von einander zerrt, unwahrscheinlich war, und man, um ihr auszuweichen, die Hypothesen der asynchronischen Contraction erfand, stand der Erklärung, eine Sehne oder eine Muskelinsertion am Knochen werde durch eine Muskelcontraction zerrissen, kein ähnliches Bedenken entgegen. Es sind ja dieselben als unthätige Gewebe am contractilen Muskelgewebe befestigt und entbehren jeder Möglichkeit, eine eigene Kraft zu entwickeln, die ihre Zerreissung bedingen könnte. Sie werden also nach jeder

Hypothese passiv zerrissen, während eine Muskelruptur durch eigene Thätigkeit immerhin zugestanden und für ihr Zustandekommen noch eine plausible specielle Erklärung gesucht werden muss.

Uebersehen wir die über die Muskel-, Sehnen- und Knochenrupturen ausgesprochenen Hypothesen, so erschöpfen sie so ziemlich die sämmtlichen, hier in Berücksichtigung kommenden Möglichkeiten.

A. Die Risse können entstehen durch Muskelaction. Man kann aber den Terminus „Ruptur durch Muskelaction" in verschiedener Weise auffassen.

Der „Muskel in Action" kann sein 1. entweder derselbe, welcher zerreisst, oder 2. sein Antagonist oder beide.[1])

I. Im ersteren Falle kann der contrahirte Muskel a) sich selbst, seine Sehne oder Knocheninsertion zerreissen, eine sehr verbreitete, wenn auch für den Muskel selbst in dieser Fassung offenbar absonderliche Anschauung. So ist die Ruptur der Quadriceps- oder Achillessehne durch Muskelaction in den meisten Büchern, die eine andere Anschauung nicht ausdrücklich anführen, zu verstehen, die Contraction des Quadriceps femoris oder Triceps surae hat einzig und allein die Continuitätstrennung verursacht. Solche Deutung finden wir bei

Lossen: Reisst eine plötzliche gewaltsame Contraction des Quadriceps femoris die Patella über das gebeugte Knie nach oben, so gibt zuweilen der Knochen nach, es entsteht eine Fractur der Kniescheibe (l. c. S. 147). In Bezug auf die Ruptur des Patellarbandes sagt er: „Der Mechanismus ist der gleiche, wie bei der Fractur der Kniescheibe. Auch hier liefert die gewaltsame Muskelaction die Mehrzahl der Verletzungen (l. c. S. 156). Die quere Abtrennung (der Quadricepssehne) an der Patella ist durch rasche, plötzliche Muskelwirkung veranlasst" (S. 157. l. c. 17).

Volkmann (l. c. 16. S. 870): Die gewöhnliche Ursache sind sehr heftige Muskelactionen .... Es kommt hier nur darauf an, was bei dem betreffenden Individuum weniger widerstandsfähig ist, der Knochen oder der Muskel und die Sehne .... Die folgende Darstellung wird sich daher vorwiegend auf die durch forcirte Muskelaction entstehenden Zerreissungen zu beziehen haben.

Beger (18): Es ist gewiss, dass starke und plötzliche Anstrengungen der Muskeln bei Fehltritten, selbst krampfhafte Zusammenziehungen dieser Organe, bisweilen Ruptur einzelner Muskelfasern oder ganzer Muskeln zur Folge haben. (S. 490) ... Meistens sind sehr kräftige und plötzliche Muskelcontractionen, bei welchen die Sehnen eine plötzliche und übermässige Zerrung erleiden, Ursachen ihrer Ruptur.

Lockhart Clarke (21) spricht sich folgendermaasen aus: Muscle may by ruptured eithen from external violence or from too energetic action of its own fibres (p. 621).... It has been already observed that tendons are ruptured by the action of their muscles readily than the muscles themselves (p. 643).

1) Je nachdem im Momente der Ruptur der verletzte Muskel (oder seine Ausläufer) thätig war oder nicht unterscheiden wir zwei Klassen.

Hamilton (22): Die Zerreissung (des Lig. patellae) hatte in Folge der gewaltsamen Muskelanstrengung, die er gemacht, um sich vor dem Fallen zu bewahren, stattgefunden (S. 740). Aehnlich dachte wohl derselbe, die Contraction sei das einzig Wesentliche, als er S. 447 von Bruch der Patella „durch Muskelzug" und S. 490 von Brüchen des Fersenbeins „durch Contraction der Wadenmuskeln" sprach.

v. Pitha (l. c. 16, S. 267): „Wenn bei einer violenten Anstrengung des Quadriceps das Lig. patellae abreisst; S. 269: Der Bruch der Kniescheibe entsteht entweder ...., oder in Folge einer plötzlichen heftigen Contraction des Quadriceps, wie z. B. beim Straucheln, wenn man den fallenden Körper durch kräftige Anspannung des Quadriceps aufrecht hält oder emporreisst, wie dies schon bei der Ruptur der Quadricepssehne erörtert wurde. Pitha bringt aber doch schon die Kraft des fallenden Körpers in Rechnung. S. 270 löst er den Mechanismus bereits deutlich in zwei Momente, da er schreibt: „Die Beugung des Knies wird hier nicht wie gewöhnlich durch Bewegung des Unterschenkels, sondern, bei senkrecht stehender und festgestemmter Tibia, durch Herabbewegung des Femur — mit dem nach hinten überschlagenden Stamme — bewirkt. In diesem ersten Momente wird der Quadriceps in die grösste (??) passive Spannung über das gebeugte Knie versetzt; gleich darauf folgt das zweite Moment — der grössten activen Spannung durch den Willensimpuls, den fallenden Stamm zu halten und vorwärts zu schleudern. Unter solchen Umständen wird die Patella übers Knie gebrochen."

Von den französischen Autoren bekennt sich zu dieser Anschauung nur Reydellet (26), indem nach ihm „die Verletzung blos von der Contraction einer zu geringen Anzahl von Muskelfasern oder eines isolirten Muskels abhängt." Er leugnet, dass die Thätigkeit der Antagonisten oder irgend ein anderer Widerstand die bestimmende Ursache der Ruptur sei; diese äusseren Einflüsse können blos eine Dehnung der Muskelfasern veranlassen, welche, plötzlich reagirend, reissen, wenn sie nicht stark genug sind. Dieser letztere Zusatz spielt ihn allerdings unmerklich, ähnlich wie Pitha, gegen eine wesentlich differente Meinung hinüber. Denn es ist wohl mehr Haarspalterei, aus dem Umstande zwei wesentlich verschiedene Dinge zu machen, ob man sich die passive Dehnung und dann die Contraction, oder früher diese und später die passive Spannung eintreten denkt. In der Wirklichkeit treten beide gewiss nahezu synchronisch ein und ist z. B. der Quadriceps beim Gehen oder Laufen ohnedies in permanenter Thätigkeit. Wesentlich bleibt nur, ob man die Mitwirkung beider Momente zugibt, oder ob man sich sagen kann, eines ohne das andere hätte auch die Ruptur hervorbringen können.

Aehnlich verhält es sich mit der Anschauung Dupuytren's und Gräfe's (30), welche lautet: Die Muskeln werden zur Berstung weniger durch einfache mechanische Spannung als durch eine häufig übermässige Contraction derselben disponirt, zu der fast alle Thiere instinktmässig getrieben werden, um einen Schmerz besser zu ertragen, eine Gewalt, einen Druck, einen Fall besser auszuhalten, wobei sich dann die Muskeln gleichsam in eine unbiegsame und leicht zerbrechliche Stange umwandeln. So sah ich ziemlich oft unter der Last eines Wagenrads die Bauchmuskeln bersten ohne Verletzung der äusseren Haut oder eines der in der

Bauchhöhle gelegenen Organe, und dasselbe beobachtete ich nach ähnlichen Ursachen an den Waden und Schenkelmuskeln. Die durch ähnliche Ursachen bedingte Zerreissung der Achillessehne, des Palmaris longus und des Triceps brach. etc. finden gewöhnlich unter Umständen statt, die unserem Gegenstande zu fern liegen, als dass wir uns hier damit specieller beschäftigen könnten. Nur will ich bemerken, dass sie fast immer durch gewaltsame Muskelcontraction, und zwar entweder dadurch allein oder durch Mitwirkung eines äusseren Körpers bedingt werden.

b) Die Muskelaction kann nicht nur den zerrissenen Muskel betroffen haben, sondern zugleich seinen (oder seine) Antagonisten, mit anderen Worten, die sich contrahirenden Muskeln zerreissen ihren ebenfalls in Zusammenziehung begriffenen Antagonisten. Der Urheber dieser Anschauung ist Roulin (23), der behauptete, „dass die Ruptur nur in einem gerade zusammengezogenen Muskel stattfinden könne, aber nicht durch diese seine eigene Contraction, in welchem Falle er sich durchaus selbst zerreisse, sondern nur, wenn er zu gleicher Zeit durch die überwiegende Contraction stärkerer Antagonisten gezerrt werde.“ Derselbe gibt übrigens auch die Ruptur durch die Zusammenziehung des zerreissenden Muskels selbst daneben zu und greift mit der näheren Erklärung über in das Gebiet der Erklärungen durch partielle Muskelcontractionen. Ihm schlossen sich mehrere Beobachter an, von deutschen Chirurgen Rust (24), der, der einzige, dem Mechanismus auch einige Aufmerksamkeit widmet, mit Berücksichtigung auch der feineren Nuancen, die später angeführt werden.

c) Die dritte Abtheilung dieser Klasse hat in Bichat (25) ihren Hauptvertreter. Die betreffende Stelle „Toute rupture musculaire suppose l'excès du mouvement extérieur qui distend — sur celui des fibres charnues qui se resserrent pour s'opposer à la distension“ (p. 234) wird zwar dadurch, dass Régeard dem „Mouvement exterieur“ den Sinn von „Action des antagonistes“ substituirt, gleichlautend mit der Roulin'schen, was sie aber nach meiner Ansicht durchaus nicht ist; und während die Widerlegung der sub Ib angeführten Ansicht nicht schwer ist, werden wir uns nach Analyse einer bedeutenden Anzahl von Fällen für die von Bichat ausgesprochene Ansicht erklären, welche ihre ausschliessliche Herrschaft nur zu Gunsten noch einer Hypothese und das nur zum verschwindend kleinen Theile aufgeben muss. Indem wir uns die nähere Ausführung noch vorbehalten, wollen wir schon hier erklären, dass wir in der Ueberzahl der Fälle zwei gleich wesentliche Momente unterscheiden; das Fehlen eines würde jedenfalls die Ruptur unmöglich gemacht haben. Wir halten dafür, dass die Ruptur bedingt sei durch passive Dehnung eines contrahirten Muskels durch die Kraft des Körpergewichts oder eine andere vollständig dem Körper fremde Gewalt, mit völligem Ausschluss der Thätigkeit der Antagonisten (s. w. u. *E.*).

Entschiedener Anhänger dieser Anschauung ist Gussenbauer (l. c. 31, S. 61):

„Dehnung und Zerreissung der Muskelsubstanz beobachtet man oft genug, wenn ein contrahirter Muskel im Momente seiner maximalen Contraction noch eine Ausdehnung erfährt, wie sich diese nicht so selten beim Sprung, Heben schwerer Lasten ereignet. Zerreissung der Muskelsubstanz durch die einfache Zusammenziehung der Muskeln beobachtet man fast nur an degenerirten Muskeln.“

Er trägt auch der in der Einleitung zu diesem Abschnitte angedeuteten Verschiedenheit zwischen Muskelrupturen einerseits und Sehnen- und Knochenrissen andererseits Rechnung, da er sagt:

„Hingegen kommen Zerreissungen des Knochengewebes durch einfache Muskelzusammenziehung nicht nur an pathologisch veränderten, sondern auch an normalen Knochen zur Beobachtung und brauche ich diesbezüglich nur an die Abreissung des Proc. coronoides des Unterkiefers durch den Musc. temporalis, des Olekranon durch den Triceps brachii und der Tuberos. calcanei durch den Gastrocnemius zu erinnern. Es ist das eine alte Gewohnheit, diese Knochenverletzungen mit unter die Knochenbrüche zu zählen, eine Gewohnheit, welche eigentlich ebensowenig zu rechtfertigen ist, als es wäre, wenn man die Knochenwunden zu den Fracturen rechnen wollte."

d) Wir haben zu dieser Klasse der Rupturen durch oder während der Contraction eines Muskels einige nicht unwichtige Nachträge hinzuzufügen: Wir nahmen bisher an, die Contraction geschehe simultan und betreffe alle Fasern des Muskels.

α) Dem entgegen betonte Sédillot, die Ruptur eines Muskels könne eingeleitet werden durch die isolirte Contraction eines Theiles desselben oder eines (nicht hinreichend starken) Muskels, welcher gegen die Antagonisten oder irgend einen anderen, auf sein Ende wirkenden Widerstand zu kämpfen habe, gewaltsam gedehnt und zerrissen werde. Während die Ueberwindung der Contraction einiger Muskelfasern durch die Antagonisten oder einen anderen Widerstand vielleicht für partielle, geben wir zu auch totale, Muskelzerreissungen annehmbar ist, so ist dieselbe Erklärung für Sehnen- und Knochenabreissungen absolut nicht anwendbar, wie denn schon Jarjavay (25) bemerkt, dass der contrahirte Muskel eine Verletzung seiner selbst nicht auf dieselbe Weise erzeuge, wie die der Sehne oder des Knochens. Wir mussten uns also doch nach einer anderen Erklärung für die Sehnen- und Knochenrisse umsehen. Dagegen könnten wir die Sédillot'sche Ansicht, eingeschränkt darauf, „dass die Ruptur aus einer isolirten Contraction .... eines Muskels, welcher gegen (..... oder) einen (anderen) Widerstand, der auf seinem Ende angebracht ist, zu kämpfen habe und gewaltsam gedehnt wird, resultire", als gleichlautend mit der Bichat's unbedingt auch für die Sehnen- und Knochenrupturen acceptiren. Der Einwand Reydellet's (26), der auch von Régeard gut geheissen wird, „dass nämlich die Ruptur während der Contraction des Muskels geschehe, dass es folglich keine Dehnung gebe", scheint mir mehr Wortstichelei zu sein, da Sédillot offenbar mit seinem „Allongement forcé, d'où résulte la rupture" eben sagen wollte, allerdings nicht präcis, dass durch die Dehnung des contrahirten Organs die Ruptur entstehe, was wir, wie gesagt, auch für richtig halten. Während Sédillot mit der isolirten Contraction eines Theiles des Muskels und ihrer Ueberwindung die partiellen Rupturen erklären wollte, benutzt Jarjavay (25) denselben Weg, um durch Wiederholung des ganzen Vorganges mit derselben Unregelmässigkeit und demselben Mechanismus endlich eine totale Ruptur begreiflich zu machen. Auch im Falle der Richtigkeit ist diese Theorie nur für Muskelrisse, nicht aber für Knochen- und Sehnenrisse applicabel, da derselbe Vorgang nicht gut an diesen beiden Geweben gedacht werden kann.

β) In dieselbe Kategorie der Erklärung der Rupturen durch asynchronische Contraction der einzelnen Muskelpartien gehört die Ansicht Gubler's (27), der den sogenannten „Hexenschuss, Tour de reins," durch Muskelruptur deutete, die so zu Stande käme, dass die polygastrischen Muskeln (also vor Allem die der Rückgratsrinnen) für jeden durch eine Inscriptio tendinea gleichsam selbständig gemachten Theil ein separates Nervenfädchen erhielten; dies würde eine isolirte Contraction des einen Antheils ermöglichen, welcher durch seine Thätigkeit die unthätigen Nachbartheile des Muskels über die Grenze ihrer Elasticität dehnen, ihre Cohäsion stören kann und so die Ruptur bedingt.

γ) Diesem Asynchronismus der Muskelcontraction Gubler's steht der Régeard's (l. c. p. 31) gegenüber. Ausgehend von der Beobachtung, dass die Muskelcontraction, von den terminalen Nervenplatten beginnend, sich rasch über den ganzen Muskel ausbreitet, folgert er, dass die sich contrahirende Partie eine nachbarliche, noch nicht in Zusammenziehung begriffene dehnt. Ist diese Dehnung, oder besser gesagt, Raschheit der Fortpflanzung der Contraction sehr gross, so kann die Dehnung bis zur äussersten Grenze getrieben werden und die Faser zerreissen. Die Verlängerung, welche einzelne Autoren zugeben und auf ausserhalb des Muskels liegende Kräfte beziehen, stellt Régeard als durch die Contraction des Muskels selbst bedingt dar, die Muskelfaser ist während ihrer Zusammenziehung gedehnt. (s. endlich weiter unten die Kategorie *C*).

δ) Ist es auch nicht erwiesen, dass die Rupturen der Muskeln immer an den von den Eintrittstellen der Nerven entferntesten Fasern vorkommen, wo doch die Distention am grössten sein wird, wenn schon alle Fasern von den Terminalplatten bis zur letzten Faser contrahirt sind, sind auch die Muskelrupturen noch nicht revidirt, ob sie mit gleicher Häufigkeit sowohl central als peripher von den Terminalplatten vorkommen: so ist diese Theorie auch nur speciell für Muskelrisse anwendbar. Uebrigens kann man diese Theorie, unumwunden gestanden, nicht leicht widerlegen, aber auch nicht — beweisen. Zu einem Theile gehört auch Rust in diese Partei der Anhänger der asynchronischen Muskelcontractionen, wiewohl er sonst nicht exclusiv ist, sondern vielerlei Mechanismus zugibt (l. c. S. 326).

„Sonst überall ist die Muskelruptur durch übergrosse Anstrengungen derselben hervorgebracht. Absolutes und häufiges relatives Missverhältniss zwischen Kraft und Widerstand ist auch hier gegeben und ist durch vielfache Umstände herbeigeführt. Bald begünstigt ungünstige Stellung des Gliedes die Ruptur, indem dadurch einem Muskel oder einer Partie desselben so viel auferlegt wird, sowie überhaupt jede einseitige und ungleiche Contraction hier oder da den Widerstand leichter erschöpft, bald sind es Anstrengungen beim Laufen u. s. w., bald unvermuthete, plötzliche, halb berechnete Contractionen . . . oder sonst ein abnormer Willenseinfluss . . . oder eine vollkommene krankhafte Thätigkeit."

Es wäre demnach schwer zu entscheiden, zu welcher Anschauung sich Rust — nicht auch bekennt. Jedenfalls bleibt der Hin-

weis auf die instinktmässigen, nicht regulirten, nicht zweckmässigen Contractionen beherzigenswerth; wir sehen dieses Moment in präciserer Form wiederkehren bei Nélaton (l. c. 11. S. 574).

Au moment d'un faux pas, d'une chute, d'un danger etc. nos muscles stimulés par l'instinct de la conservation, se contractent violemment et instantanément; l'influx nerveux leur arrive de l'encéphale par les nerfs sensitifs, dès-lors il perd le sentiment de l'action musculaire et l'émission de l'influx nerveux continue sans qu'il intervienne pour la modérer, quelque surabondante qu'elle soit. Et si les fibres soumises à cet influx nerveux surabondant trouvent à leur raccourcissement un obstacle invincible, elles se tendent au delà des limites physiologiques et se rompent; elles pourront encore se rompre après s'être contractées (!!) si une force mécanique supérieure à celle qui les anime vient contrebalancer brusquement leur contraction. Dans les efforts volontaires les muscles se contractent aussi quelquefois d'une manière brusque, violente et instantanée; leur action contractile peut être portée d'emblée à un degré excessif, et la rupture s'opère alors avant que l'encéphale ait eu la conscience de leur contraction et ait pu graduer l'émission de l'influx nerveux, ou la suspendre pour prévenir cet accident. Ainsi donc, toutes les fois qu'une rupture succède à un mouvement instinctif ou bien à un effort volontaire violent ou instantané, elle est le résultat de la suspension provisaire des corrélations établies entre l'encéphale et les muscles par les nerfs sensitifs. Dans le vomissement, l'epilepsie cette corrélation n'existe plus; dans le tétanos elle demeure intacte; mais les centres nerveux sont impuissants à diriger et à contenir l'influx nerveux; aussi chacun de ces états pathologiques a-t-il quelquefois occasionné des ruptures" (s. auch unten die Kategorie *D*).

Wir schliessen uns Nélaton gern an, wenn er sagt, „dass die Muskelfasern auch reissen können, nachdem sie sich zusammengezogen hatten, und wenn eine mechanische Kraft" — welche nicht specificirt wird — „überlegen der, welche die Muskeln belebt, plötzlich ihrer Contraction entgegenwirkt." Im Uebrigen bezieht sich die ganze Auslassung, wiewohl sie auf sehr wichtige Dinge aufmerksam macht, nicht auf den Rupturenmechanismus selbst, sondern auf den Nerveneinfluss, der den Verletzungsvorgang begünstigt oder ermöglicht. Dieser selbst wird ausser mit jenen 2 Stellen nicht weiter berührt.

Von Nélaton's Ansicht ist offenbar Le Dentu beherrscht (28) indem er sich so äussert:

„La rupture musculaire est toujours le résultat d'un effort subit, excessif et provoquant un déplacement des leviers osseux si rapide, que la resistance du muscle est surmontée et que la rupture a lieu avant que l'individu prévenu de l'impuissance de son effort, ou du développement exagéré de contraction musculaire auquel il se livre, ait eu le temps de modérer cet effort" ...

Hier erfahren wir überhaupt nicht das Geringste, welche Muskeln die plötzliche, übertriebene „Anstrengung" vollführen und in welchem Zustande der Muskel ist, „dessen Widerstand überwunden wird", zwei wichtige Factoren für den Mechanismus.

II. Der ganzen grossen Klasse von Hypothesen, von denen die Contraction des ganzen betroffenen Muskels oder eines Theiles desselben als Factor in den Verletzungsvorgang bei Muskelrupturen eingeführt wird, steht die zweite Klasse gegenüber, die annimmt, dass die Zerreissung am erschlafften Muskel geschähe. Wir können hier zwei Abtheilungen unterscheiden:

a. wo die Contraction der Antagonisten den erschlafften Muskel zerreisst. Vertreter dieser Ansicht scheint der einzige Delpech (29) zu sein, indem er die Muskelcontraction im Momente der Ruptur für durchaus ausnahmsweise erklärt und als die Hauptursache die Antagonisten ansieht, welche das Organ dehnen. Da Jedem sofort vorschwebt, dass wir bei erschlafftem Muskel uns Dehnungen desselben gestatten können, die von den durch Antagonisten in ihrer Maximalthätigkeit bezweckten noch immer nicht erreicht werden, so brauchen wir auf Widerlegung dieser Ansicht nicht einzugehen. Auch aus dem Grunde ist ein Theil der Mechanismuserklärung Nélaton's unzulässig. Derselbe würde im Wesen hierher gehören, da er eine Ruptur in dem Momente zugibt, wo der Muskel über die physiologische Grenzen gedehnt wird, nachdem er ein unüberwindliches Hinderniss seiner Verkürzung, Contraction, getroffen hat. —

b. Für die Ansicht, dass die Dehnung des erschlafften Muskels durch eine äussere der Muskelcontraction völlig fremde Kraft eine Ruptur verursache, hat sich bisher kein Verfechter gefunden.

Es wird sich aus dem Weiteren ergeben, dass noch eine Abart einer Zerreissung durch Muskelaction zu unterscheiden sein wird.

B. Dieser ganzen Kategorie der Rupturen durch oder während der Muskelcontraction steht die zweite der analogen Continuitätstrennungen, welche directer und alleiniger Aussengewalt ihr Entstehen verdanken, also die der traumatischen Continuitätstrennungen sensu strictiori entgegen. Es hängt, sowie bei anderen Verletzungen, lediglich von der Art der Einwirkung der Gewalt und von der Beschaffenheit des Instrumentes ab, ob eine subcutane oder offene Verletzung resultirt. —

Die Klasse der Rupturen durch directe Gewalt kann doppelt, a) entweder durch Druck, Schlag, Stoss gegen einen Gegenstand, wie in den meisten derartigen Fällen, oder b) durch Zug, Dehnung (also an einem contracten Muskel) geschehen. In die letztere Unterabtheilung rechnen wir z. B. den Fall Percy's von Ruptur des

Sternocleidomastoides bei einer Person, die man wegen Torticollis beim Kopfe aufgehängt hatte. (Die Fälle Lieutaud's und Rust's, Riss desselben Muskels beim Henken, oder Herabspringen nach um den Hals gelegter Schnur, reihen wir unter a) ein); weiter die Brüche des Olekranon bei Versuchen, veraltete Luxationen im Ellbogen einzurichten (Hamilton), endlich die zwei Fälle von Riss des Lig. patellae, einmal beim Redressement einer Coxankylose (Volkmann) und einmal bei Biegung eines in Streckung ausgeheilten Knies über die Tischkante (Lossen).

C. Weiter möchten wir auf einen Verletzungshergang hindeuten, bei dem die Ruptur an einem gewollt contrahirten Muskel (oder Sehne) erfolgte, aber dadurch unterstützt wurde, dass gleichzeitig eine spiralige Drehung desselben geschah. Es mögen dabei successive die am meisten gespannten Randfasern gerissen sein.

So im Falle Pouteau's, wo bei einer Drehung von links nach rechts und bei zurückgezogenem Kopfe durch Erhebung des Gesichts einige Fasern des Splenius der rechten Seite gerissen sind; sofort neigte sich auch der Kopf nach der rechten Seite.

Binet beschreibt eine Rectussehnenruptur bei einem Mann, der in den Keller hinunterstieg, sich umsehen wollte, eine Drehung von rechts nach links machte, einen heftigen Schmerz und knackendes Geräusch im rechten Knie verspürte und erst dann niederfiel.

Aehnlich erlitt im Zeis'schen Falle ein Mann eine Ruptur des Lig. patellae, als er auf gefrorenem Boden stehend sich umdrehte, um sein Gewehr an einen Strauch zu lehnen und zu laden.

Endlich in unserem Falle von Ruptur des Lig. patellae bei einem Manne, der auf der Thürschwelle stand (die linke Schulter gegen das Zimmer) und mit dem rechten Fusse ausschreiten wollte; in demselben Augenblick glitt er mit dem linken Fusse von der Schwelle ab, contrahirte heftig den Quadriceps (um sich zu erhalten) und empfand einen heftigen Schmerz im linken Knie, fiel nicht zu Boden, da er sich am Thürpfosten anlehnen konnte (s. w. o. *A.* I. d).

D. Weiter haben wir eine Reihe von Beobachtungen, in denen wohl ebenfalls nur eine Muskelcontraction im Spiel war, aber dieselbe, um mit Nélaton zu sprechen, „nicht mehr unter dem Nerveneinflusse stand, der den Muskeln auf dem Wege der sensitiven Nerven vom Gehirn zufliesst; dabei können die Leitungsbahnen gestört oder die Centra ohnmächtig sein."

Hierher gehören der Rectus-abdominis-Riss Larrey's bei Tetanus, der Biceps-brachii-Riss Virchow's im Delirium tremens; die Psoasrisse von Earle und Foot während des Tetanus. Malgaigne berichtet von einem Fall Bichat's, Nélaton von einem ähnlichen Desault's, wo

während eines Krampfanfalles nach einer Steinoperation Bruch beider Kniescheiben erfolgt war (wahrscheinlich betreffen beide Berichte denselben Fall). Endlich beschreibt Davy einen Riss des Lig. patellae bei einem Soldaten, bei dem (auf syphilitischer Basis?) während 4 Stunden 9 Anfälle von tonischen Krämpfen aufgetreten waren.

Aehnlichen Ursprungs sind die Rectus-abdominis-Risse Boyer's beim Erbrechen, dieselbe Verletzung (nach Vidal [de Cassis]) beim Coitus und nach Chaussier und Lachapelle während der Geburtswehen.

E. In den übrigen Fällen (mit Ausschluss der durch directe Gewalt) lässt sich sowohl eine Contraction des betroffenen (oder zugehörigen) Muskels als die Einwirkung einer jener Contraction entgegenwirkenden Kraft nachweisen. Wir haben die specielle Analyse bereits bei den einzelnen Verletzungen eingeschaltet und glauben nicht von den Thatsachen abzuweichen, wenn wir sagen:

Die in diese Klasse gehörigen Rupturen (der Muskeln, Sehnen oder Knochen) erfolgen, wenn ein in Contraction begriffener oder im Momente der Einwirkung einer neuen Kraft zu ihrer Abwehr durch reinen Reflex oder durch reflectirten Willensimpuls in Contraction versetzter Muskel von einer, seiner physiologischen Action im entgegengesetzten Sinne wirkenden Gewalt oder Last überwunden wird, welche jeder Muskelthätigkeit des eigenen Körpers fremd ist und entweder durch eine ausserhalb dieser gelegene Kraft (Schwere eines Gegenstandes, fremde Muskelaction etc.) oder durch das Gewicht des eigenen Körpers representirt wird und die Leistungsfähigkeit des Muskels, sei es absolut, sei es relativ, durch die Geschwindigkeit ihrer Einwirkung übertrifft. Demnach wären die Rupturen dieser Kategorie, die man bisher Rupturen „durch Muskelzug, „Muskelaction", „by muscular violence (Collins)" nannte, in solche während der Muskelaction umzutaufen, um der Auslegung vorzubeugen, dass eine hierhergehörige Ruptur, z. B. des Quadriceps, durch Muskelaction bedeute entweder eine Ruptur des Quadriceps durch die Action des Quadriceps, oder eine Ruptur desselben Muskels durch Action der Unterschenkelflexoren (s. auch w. o. *A.* I. c).

Anmerkung: Der Entscheidung, welcher der gewöhnliche Mechanismus der Rupturen durch Muskelaction ist, suchte man auch experimentell beizukommen. Es galt eigentlich mehr zu entscheiden, an welcher Stelle die Rupturen häufiger vorkommen, als Richerand seine Experimente unternahm, aus denen sich ergab, dass nach dem Tode eher der Muskel als die Sehne reisse. Die Angaben der Casuistik stellen es ausser Zweifel, dass der Muskel während seiner Contraction eher Widerstand zu leisten fähig ist, als die Sehne. Mit dem Erlöschen des Lebens wird dies Verhältniss umgekehrt. Riche-

rand suchte an Gliedern, bei denen in Folge vor dem Tode unmittelbar vorausgegangener Convulsionen die Leichenstarre hochgradig entwickelt war, gewaltsam die Streckung zu erzwingen. Er erzielte zwar Rupturen, aber nie der Sehne, sondern der Muskeln.

Sédillot kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, dass keine Gewaltanstrengung, sie möge noch so stark sein, im Stande sei, eine Muskelruptur hervorzubringen, und dieses aus zwei Gründen: 1. Weil unter dem Einflusse des Willens alle Muskelfasern oder alle concurrirenden Muskeln sich einmüthig, gleichzeitig und in gehöriger Ordnung contrahiren, um einen Widerstand zu überwinden, und 2. weil in dem Augenblick, als der Wille gewahrt, dass die Kraft, die er mit seinen Anstrengungen bewältigen soll zu gross ist, aufhört, weiter zu wirken.

I. Wir können nicht verhehlen, dass nach flüchtiger Durchsicht der Beobachtungen man obigem Ausspruch Sédillot's unbedingt beipflichten könnte. Bei näherer Analyse kann man dessen ausnahmslose Geltung nicht zugeben:

Es gibt Fälle in unseren Tabellen, — wir wollen sie an diesem Orte kurz wiederholen, — die uns als Einwandbelege dienen können. Solche sind:

1. Cavalier, Riss des Sternomastoides bei der Anstrengung, den Kopf über dem Wasser zu erhalten.

2. Poutreau, Riss des Splenius bei Drehung des Kopfes mit gleichzeitiger Wendung des Gesichts nach aufwärts.

3. Maffre, Riss des Rectus abdominis bei der Anstrengung, sich aus der Rückenlage zu erheben.

4. Pitha, Riss des Tub. maj. brach. beim Schneeballenwerfen.

5. Uhde, Riss des Biceps brach. beim Bajonettiren.

6. Blandin, Abriss des Olekranon bei einer Bewegung, die man beim Untertauchen macht.

7. Unser Fall der Rissfractur des horizontalen Schambeinastes beim Reiten (Barrièrespringen).

8. Lossen, Riss der Quadricepssehne beim Ausholen von einem Sprung (um einem Wagen nachzukommen).

9. Malgaigne } Rissfractur der Patella beim Austheilen eines Fusstritts.
10. Bichat }

11. Malgaigne, Dieselbe Verletzung bei einem Tänzer während eines Kreuzsprunges.

12. Hévin, dieselbe bei einem Tänzer, der sich mit Gewalt in die Luft erheben wollte.

13. Malgaigne, Riss des Lig. patellae beim Versuch, das unter ein gestürztes Pferd gerathene Bein loszumachen.

14. J. L. Petit, Riss beider Achillessehnen bei einem Gaukler, der sich mit geschlossenen Füssen aufschwang, um auf einen 1 Meter hohen Tisch zu springen.

Wir haben nur Fälle herrausgegriffen, die kaum eine andere Deutung zulassen, da jede andere Krafteinwirkung, soweit die Beschreibung reicht, ausgeschlossen ist, und halten dafür, diese Rupturen seien durch die alleinige Contraction der zugehörigen Muskeln entstanden, und letztere sei ein Erfolg des Willensimpulses gewesen; mit Rücksicht auf ähnliche Beobachtungen möchten wir den Ausspruch Sédillot's beschränkt wissen. Solche Fälle sind immerhin eine Seltenheit.

Auch wir machten paar Versuche, den Verletzungsmechanismus beim Thiere nachzuahmen, jedoch ohne positiven Erfolg. Es gelang uns nicht eine Continuitätstrennung der fraglichen Gebilde herbeizuführen, mochten wir an Muskeln, welche durch elektrische Ströme oder Strychnininjectionen tetanisirt worden waren, die raschesten und sehr weitgehenden Dehnungen vornehmen, oder das Experiment so anstellen, dass ein Thier an den Vorderfüssen angebunden, an einem seiner Hinterfüsse ein starker ruckweiser Zug ausgeübt wurde, während manden anderen Hinterfuss in den Händen behielt. Gegen den Zug geschahen eben so heftige Abwehrbewegungen, und in solchen Momenten trachtete man, die Muskelcontractionen zu überwinden. Bei kleineren Thieren dehnten wir jeden contrahirten Muskel, bei grösseren widerstanden sie unserem grössten Kraftaufwand, vielleicht weil dieser nicht mit der nothwendigen Rapidität entwickelt wurde. Möglicherweise trafen wir nicht die unserer Kraftleistung correspondirenden Grössenmittelgattung der Thiere. Wir erfuhren nur zufällig, dass die Fleischer öfters Ruptur der Achillessehne beim Schweine beobachten, wenn sie dasselbe — mit über der Achillessehne angelegtem Strick — vor sich hertreiben und gezwungen sind, das Thier behufs ruhigen Vorgehens am Hinterfuss kräftig zu zerren. Den Befund selbst haben wir selbst nicht gesehen.

IV.

Ueber die traumatische Insufficienz des M. quadriceps femoris und verwandte Affectionen an Schulter und Hüfte.

Von

Prof. Dr. Lücke.

Es gibt kaum einen Muskel am menschlichen Körper, welcher gleich schnell und erheblich wie der vierköpfige Strecker des Unterschenkels, selbst durch verhältnissmässig geringe Traumen, in seiner Function geschädigt und zu deren Ausübung insufficient wird. In einer auffallend schnellen Weise atrophirt der Muskel nach solchen Traumen, ohne dass je dabei fieberhafte Erscheinungen aufträten oder irgend bedeutende Schmerzen empfunden würden. Die Traumen, deren Einwirkung ich in meiner Praxis gesehen habe, waren Schlag, Stoss, Zerrung beim Sprung, Fall auf das Kniegelenk mit Zerrung des Muskels, directer Fall auf den Muskel; dabei ist es nicht nöthig, dass ein sichtbares Blutextravasat entsteht, freilich können aber heftige Quetschungen und Zerrungen des Muskels mit Zerreissung der Muskelfasern und mehr oder weniger ausgedehnten Blutextravasaten dasselbe Resultat herbeiführen.

Die Schnelligkeit, mit der sich nach der Verletzung die Atrophie entwickelt, steht nach meinen Erfahrungen keineswegs im Einklang mit der Heftigkeit der einwirkenden Gewalt, so dass man zunächst glauben könnte, die Stelle der Einwirkung spiele dabei eine hervorragende Rolle; doch kann ich das nach dem mir bekannt gewordenen Material nicht bestätigen, und bei den Zerrungen, welche der Muskel erleidet, entweder bei übermässiger Beanspruchung seiner Function, wie es gelegentlich bei Reitern vorkommt, oder bei Fall auf den gebeugten Unterschenkel ist die Annahme einer Localisation am M. quadr. zunächst doch nicht möglich. So sind wir vorläufig darauf hingewiesen, uns für den einzelnen Fall eine besondere individuelle Prädisposition vorzustellen.

In den Fällen geringerer Einwirkungen wird „Schwäche im Bein" bemerkt, sobald die ersten unmittelbaren Folgen vorüber sind, also gewöhnlich schon nach wenigen Tagen, bei stärkeren Contusionen und Zerreissungen besonders erst dann, wenn die Schwellung und das Extravasat verschwunden sind; aber auch hier ist doch sehr bald die Atrophie des Muskels zu constatiren. Subjectiv ist vorzugsweise eine leicht eintretende Ermüdbarkeit des Beins beim Gehen zu bemerken.

Der Umfang des Oberschenkels ist geringer, als auf der anderen Seite, der Muskel ist schlaffer, als der des gesunden Beins, auch schlaffer und weicher als die Adductoren der gleichen Extremität; die Temperatur der Haut über dem Muskel habe ich leider nie mit besonderen Instrumenten messen können. Die elektrische Reizbarkeit ist schon sehr früh erheblich herabgesetzt, zu einer völligen motorischen Lähmung und völligem Verlust der elektrischen Reizbarkeit kommt es nie, der Muskel wird eben nur hochgradig insufficient.

Da die Krankheit höchstens mit unerheblichen rheumatoiden Schmerzen im Muskel verläuft und auch das nicht immer, so wird der Sitz derselben gewöhnlich in das Kniegelenk verlegt, welches bald in Mitleidenschaft gezogen wird.

Ich will es gern eingestehen, dass ich das in Rede stehende Leiden lange Jahre hindurch als ein Kniegelenksleiden betrachtet und behandelt habe, wenn auch das Trauma das Kniegelenk nicht betroffen haben konnte und mir die Art der etwa zur Zeit bestehenden Gelenkserkrankung nicht klar wurde. Ich möchte mich indessen von vornherein dagegen verwahren, dass es sich in meinen Fällen um eine primäre Erkrankung der Gelenke mit der bekannten secundären Atrophie der Gelenkmuskeln gehandelt hätte.

Die erste Folge für das Kniegelenk ist die Entwicklung eines leichten hydropischen Ergusses. Ich habe diesen nur ein paar Mal beobachten können, wo mir die Leute frühzeitig, das heisst in den ersten Wochen, zu Gesicht kamen, eine vorübergehende Schwellung des Knies war jedoch mehrfach von den Patienten selbst beobachtet worden. Der Hydrops ist selbstverständlich schmerzlos, aber das Gelenk ist locker, und die Patienten ermüden beim Gehen sehr schnell, und dann entsteht Schmerz und Unbehagen im Knie des kranken Beins, das nun möglichst geschont wird.

Eine grössere Ausdehnung scheint der hydropische Erguss niemals oder selten zu gewinnen, wenigstens war dies auch die Angabe

der Kranken, welche ich in späteren Stadien sah; er scheint vielmehr gewöhnlich bald vorüberzugehen.

Wird nun keine zweckmässige Therapie angewandt, so entwickelt sich allmählich eine Atrophie der Kniegelenkskapsel. Die Kapselgruben sind erheblich tiefer, wie auf der gesunden Seite, die Kapsel fühlt sich eigenthümlich steif an, sie knarrt bei den Bewegungen unter den Fingern. Zweifellos wird dann auch der Knorpel bis zu einem gewissen Grade atrophisch, man fühlt leichte Crepitation der Patella und im Gelenk. Die Gelenkbewegungen gehen nur mühsam vor sich, manchmal scheint das Gelenk plötzlich zu versagen, ohne dass jedoch die typischen Symptome eines Gelenkkörpers auftreten, oder gar ein solcher gefühlt würde. Das Gelenk ist besonders Morgens nach der Ruhe steif und wird empfindlich bei längerem Gehen. Eine permanente Beugestellung im Knie tritt nicht ein, ebenso habe ich keine Ankylose sich entwickeln sehen, obwohl die Symptome doch auf eine mangelhafte Ausscheidung von Synovialflüssigkeit hindeuten. Denkbar wäre immerhin, dass sich zuletzt eine Deformirung des Gelenks entwickeln könnte, wie bei der Arthritis sicca; gesehen habe ich das jedoch nicht.

Bei längerer Dauer der Krankheit und besonders bei etwas älteren Leuten entsteht nun eine Atrophie der gesammten Beinmusculatur, sowohl am Oberschenkel, als am Unterschenkel; es können alle Bewegungen ausgeführt werden, aber nur mühsam, und das Bein kann nur mit Hülfe von Stöcken oder Krücken noch benutzt werden. Schmerzen in den Muskeln sind auch in diesem Stadium nicht vorhanden. Vergessen darf ich nicht und es ist immerhin interessant, dass bei vorgeschrittenen Fällen bei Kindern Abweichungen im Kniegelenk im Sinne des Genu valgum auftreten und dass gelegentlich das anfangs gesunde Bein durch übermässige Belastung in gleichem Sinne erkranken kann. —

Von den mir vorliegenden Krankengeschichten möchte ich nur ein paar Specimina anführen:

1. Forstgehülfe von 22 Jahren springt über einen Graben und empfindet Zerrung des rechten Quadriceps. Nach wenigen Tagen geht der Schmerz vorüber, aber er behält eine Schwäche im Bein, welche langsam zunimmt. Er glaubt einmal eine Schwellung im Kniegelenk beobachtet zu haben, welche nicht lange bestand. Als ich ihn etwa 14 Monate nach der Verletzung sah, war der Umfang des rechten Oberschenkels überall um 4—4 1/2 Cm. geringer, als der des linken, die Kniegelenkkapselgruben tief eingesenkt, Knarren bei jeder Bewegung, Knarren der Patella; die elektrische Erregbarkeit des kranken Muskels war nur mit sehr starken Strömen zu erzielen. Völlige Heilung.

2. Officier von 21 Jahren zerrte den linken M. quadriceps beim Reiten eines Pferdes, so dass er Schmerz empfand; keine Sugillationen, keine bemerkbare Schwellung. Allmähliche Zunahme der Schwäche in 3 Monaten, wo ich ihn sah. Umfang 4 Cm. geringer, wie rechts, im Kniegelenk noch keine Veränderung. Sehr herabgesetzte elektrische Erregbarkeit. Heilung.

3. Herr von 40 Jahren. Bekam einen Stoss von einer Kuh gegen den linken Oberschenkel, mässiges Blutextravasat, das bald verschwand; schnell zunehmende Schwäche. Ich sah ihn nach vier Wochen. Umfang 3 Cm. geringer, als auf der anderen Seite, schmerzloser, mässiger Hydrops des Kniegelenks; schon sehr mangelhafte elektrische Erregbarkeit.

4. Herr von 32 Jahren. Fehltritt auf einer Treppe, Schmerz im unteren Oberschenkel. Es wird trotzdem eine Reise fortgesetzt und zeigt sich bald schnelle Ermüdbarkeit. Ich sah Patient nach 3 Monaten. Umfang 4 Cm. geringer, Kniegelenk beginnt atrophisch zu werden und knarrt. Die elektrische Reizbarkeit des ganzen Muskels sehr herabgesetzt. Sehr langsame Besserung; Recidiv nach einem leichten Fehltritt. Später Heilung.

5. Herr von 40 Jahren bekam einen Schlag gegen den Oberschenkel; Blutextravasat, Bettlage. Nachdem die Schwellung vorüber, stand er auf, fühlte bald Schwäche beim Gehen, Ermüdung; das Gelenk wurde unsicher (vermuthlich damals Hydrops). Therapie bestand in Einreibungen verschiedener Art. Consequente Zunahme der Atrophie. Ich sah Patienten zwei Jahre nach der Verletzung. Das ganze rechte Bein war im Umfang um mehrere Centimeter dünner, als das linke; alle Beugungen möglich, aber unsicher; das Kniegelenk atrophisch, knarrte bei den Bewegungen; Patient ging mit einem Stock sehr mühsam. Elektrische Erregbarkeit sämmtlicher Muskel des rechten Beins sehr schwach.

6. Mittheilung von Dr. Lex, Oberstabsarzt. Ein Soldat bekam einen Kolbenstoss gegen den linken M. quadriceps; Sugillation. Patient lag im Lazareth und wurde mit kalten Umschlägen behandelt. Schon nach acht Tagen zeigte sich eine auffallende Atrophie des Muskels, der auf elektrische Reize schlecht reagirte. Die Atrophie nahm schnell zu, so dass Patient nah 14 Tagen mühsam ging und der Umfang des Beins um 2 Cm. geringer war. Leichter Hydrops. Heilung mit Elektricität.

7. Knabe von 10 Jahren fiel auf den rechten Unterschenkel, konnte jedoch gleich wieder zu Hause gehen; da er am anderen Tage Schmerzen im Unterschenkel fühlte, so verordnete der Arzt völlige Ruhe und legte einen Verband (?) an. Da der Schmerz nachliess, stand Patient auf, konnte aber nur mühsam gehen und blieb deshalb wieder im Bett; Einreibungen halfen nichts. Nach neun Wochen kam er in die Klinik. Der Knabe war kräftig und blühend, das linke Knie schmerzlos, aber etwas gefüllt, M. quadriceps stark atrophirt; beim Versuch zum Gehen stellt sich das Knie in eine leichte Valgusstellung. Das Knie wurde in gestreckter Lage mit einem abnehmbaren Wasserglasverband versehen und der M. quadriceps elektrisirt. Er stützt sich beim Gehen sehr viel auf das rechte Bein und fiel eines Tages hin. Schmerz im rechten Oberschenkel und unter unseren Augen Entwicklung einer Quadricepsatrophie mit bald auftretender Valgusstellung im Knie mit leichtem Hydrops. Dieselbe Behandlung. Heilung durch constanten Strom.

Der M. quadriceps femoris theilt mit allen Streckern die Eigenschaft, seine contractile Substanz in verschiedenen pathologischen Verhältnissen schneller zu verlieren, als beispielsweise die Beugemuskeln. Herr Dr. E. Fischer[1]) hat schon früher gezeigt, wie sehr dieser Unterschied bei allen Formen der Gelenkentzündungen hervortritt, und wir haben, wie bei allen Gelenken, so auch beim Kniegelenk unsere Aufmerksamkeit stets darauf gerichtet, bei Sectionen oder bei Amputationen resp. Entzündungen in diesem Gelenke, den Unterschied in der Ernährung der verschiedenen Muskelgruppen zu constatiren; die Färbung der Strecker, hier also des M. quadriceps, ist stets eine blasse, weissliche, gegenüber den Beugern, welche eine energisch rothe Fleischfarbe beibehalten, selbst wenn die Bewegungen im Gelenk schon längst nicht mehr ausgeführt wurden oder ausgeführt werden konnten, also die sogenannte Inactivitätsatrophie bei sämmtlichen Muskeln gleich stark hätte auftreten können. Andererseits besteht die atrophische, anämische Farbe des M. quadriceps auch in Fällen, wo dessen Function bei Entzündungen noch keineswegs völlig aufgehoben war.

Eine ausführliche Arbeit über die Muskelatrophie bei Gelenkaffectionen ist die von E. Valtat[2]) (L. Lefort). Er nimmt an, dass es sich hier um keine Entzündung, auch nicht um den einfachen Effect der Muskelunthätigkeit handele, sondern dass dieselbe auf reflectorischem Wege zu Stande komme.

Anmerkung. Es finden sich in der Valtat'schen Arbeit einzelne Fälle, die als directe Muskelverletzungen aufzufassen sind mit den Folgen in meinem Sinne.

Dieser Eigenschaft des M. quadriceps, bei Entzündungen im Kniegelenk frühzeitig zu atrophiren, reiht sich die an ihm so oft beobachtete Inactivitätsatrophie an, welche bei Ruhestellung des Beins aus anderen Gründen als wegen Kniegelenksleiden so gewöhnlich beobachtet wird. Wenn bei Distractionsverbänden oder erhärtenden Verbänden wegen Fracturen des Beins eine allgemeine Volumsabnahme desselben sich zeigt, so kommt stets der Löwenantheil davon auf den vierköpfigen Strecker des Unterschenkels.

So machen es uns diese Erfahrungen über die unter verschiedenen Verhältnissen vorzugsweise schnell sich entwickelnde Atrophie des in Rede stehenden Muskels einigermaassen verständlich, dass

1) Diese Zeitschrift. Bd. VIII.

2) De l'Atrophie musculaire consécutive aux malad. artic. Paris, Baillière et fils. 1877.

derselbe auch auf traumatische Ursachen hin die gleiche Eigenschaft zeigt. Von einer einfachen Inactivitätsatrophie kann dabei nicht wohl die Rede sein, da diese sich erfahrungsgemäss nicht so schnell entwickelt und da ja besonders in den Fällen von geringerer Verletzung der Gebrauch des Muskels keineswegs gänzlich eingestellt wird, und wenn dies bei erheblichen Verletzungen geschieht, nur auf kurze Zeit; da wo eine längere Zeit der Ruhe nöthig wird, dürfen wir der Gebrauchslosigkeit wohl einen gewissen Einfluss nicht absprechen.

Wie sollen wir aber den Process bezeichnen, der durch das Trauma im M. quadriceps hervorgerufen wird? Entzündliche Erscheinungen, intensiver Schmerz, Fieber treten nicht auf, so dass wir von einer Myositis atrophicans doch nicht mit voller Berechtigung reden können; anatomische Befunde fehlen uns leider völlig und könnten doch nur durch einen Zufall gewonnen werden. Die rasche Volumsveränderung des Muskels, Hand in Hand gehend mit der Abnahme der elektrischen Erregbarkeit, dem spärlichen Auftreten von Muskelzuckungen auf mechanische und elektrische Reize in der ganzen Länge des Muskels, die Schlaffheit des Muskels lassen auf ein Zugrundegehen contractiler Substanz schliessen; bei heftigen Schlägen und Stössen gegen die Musculatur kann ja wohl direct eine grössere Menge contractiler Substanz zerstört werden und das Auseinanderzerren der Muskelfibrillen durch Blutextravasate wohl einen ähnlichen Effect haben; wie aber bei leichten Verletzungen des Muskels diese Atrophie eintritt, ist schwer zu sagen. — Jedenfalls muss eine Neuritis des N. cruralis auch ausgeschlossen werden, da, ganz abgesehen von dem Fehlen directer Nervenerscheinungen, die Muskelatrophie bei Neuritis viel langsamer sich entwickelt; in den wenigsten Fällen werden auch wohl grössere Aeste oder gar der Stamm des Cruralnerven getroffen. Der Gedanke, dass bei einem an sich schon mangelhafter mit Gefässen versehenen Muskel, was nach E. Fischer bei allen Extensoren der Fall ist, auf Verletzung hin sich vasomotorische Störungen entwickeln, und zwar schneller, als dies an anderen Muskeln geschieht, liegt sehr nahe; wir haben indessen über die vasomotorischen Affectionen zu geringe Erfahrungen, um davon sprechen zu dürfen. Anatomische Untersuchungen des schnell atrophirten Muskels liegen nicht vor und die von Volkmann[1]) und Anderen beschriebene ischämische Muskellähmung kann nach Aetiologie und Verlauf hier nicht wohl herangezogen werden. Nur von

1) Centralblatt für Chirurgie. 1881. S. 187.

Valtat (l. c.) existiren experimentelle Untersuchungen, nebst anatomischen Befunden; er fand wenigstens zwischen vielen auf dem Querschnitt und Längsschnitt gesunden Muskelfibrillen über den ganzen Muskel zerstreut Fasern, welche der einfachen Atrophie (Atrophie simple) anheimgefallen waren.

Unser besonderes Interesse bei der Affection erregt die Betheiligung des Kniegelenks in Form eines leichten Hydrops. Die Erklärung desselben scheint mir in folgender Weise möglich zu sein. Der M. quadriceps femoris ist ausser seiner Eigenschaft als Strecker des Unterschenkels auch noch derjenige Muskel, welcher die Gelenkkapsel in ihrer ganzen vorderen Insertion zu spannen vermag, in Folge seines innigen Zusammenhanges mit der Patella und den daneben gelegenen Theilen der Kapsel. Wird dieser Muskel insufficient, so muss auch die Spannung der Kapsel leiden; der äussere Druck entspricht nicht mehr dem inneren Gegendruck, welcher von der Füllung des Gelenks herrührt; und während im normalen Zustande der äussere Druck der Ausscheidung der synovialen Flüssigkeit gewisse Grenzen steckt, wird dies nicht mehr der Fall sein bei Aufhebung des normalen Druckes; es bildet sich ein Plus von Synovia, ein geringerer Grad von Hydrops genu.

Freilich würde eine Erklärung durch Gefässveränderung, resp. vasomotorische Lähmung auch für die Entstehung des Hydarthros genu eine gewisse Bequemlichkeit darbieten, besonders bei der Annahme, dass die Lähmungserscheinungen sich ebenso frühzeitig in dem mit dem M. quadriceps zusammenhängenden Theile der Kapsel geltend machten.

R. Volkmann hat eine Arbeit über den Hydarthros steif gehaltener Gelenke veröffentlicht.[1]) Nach länger andauernder Application von Gypsverbänden, oder auch von Distractionsverbänden entwickelt sich im Bett, besonders gegen Ende der Krankheit, oder nach dem Aufstehen und wiederbeginnendem Gebrauche in nicht krank gewesenen Gelenken der betreffenden Extremität häufig ein Hydrops; auch an dem nicht im Verbande liegenden gesunden Beine tritt gelegentlich durch lange Bettlage ein Hydrops genu auf (siehe auch meinen Fall 6). Volkmann nahm an, dass die durch lange Ruhe rigid gewordene Synovialkapsel und die periarticulären Gewebe durch den Wiederbeginn des Gebrauches eine Art von Distorsion erlitten, welche zu einer Synovitis serosa führe. Nach meiner Meinung könnte zur Erklärung dieser jetzt allen Chirurgen bekannten Thatsache

1) Berliner klin. Wochenschrift. 1870. Nr. 30 u. 31.

wohl noch besser die Atrophie der Gelenkkapselspanner, in specie für das Knie, also des M. quadriceps femoris, herangezogen werden, welche ja in keinem Falle ausbleibt, je nach der Individualität des Kranken aber mehr oder minder hochgradig ist, so dass es sich leicht erklärt, dass der Hydrops genu unter diesen Verhältnissen nicht stets sich zeigt. Die Unsicherheit des Ganges beruht nach jeder längeren Bettlage doch zweifellos in der Atrophie der Muskeln und unter diesen wieder besonders auf der der Kapselspanner und so kann ja allerdings bei der Insufficienz der Musculatur zur Unterstützung des Kapselapparates hier von einer gewissen Distorsion die Rede sein, welche aus der Unsicherheit des Ganges, der ungleichmässigen Spannung der Kapsel hervorgeht.

Von den Neuropathologen wird eine tabetische Gelenkerkrankung beschrieben, welche am häufigsten das Kniegelenk, gelegentlich auch andere Gelenke befällt. Westphal[1]) hat diesbezügliche Fälle in der Berliner medicinischen Gesellschaft vorgestellt und besprochen, woran sich eine interessante, von chirurgischer Seite wohl nicht völlig erschöpfend geführte Discussion knüpfte.

Westphal beschreibt diese schnell entstehenden Gelenkveränderungen als Hydarthros, dem jeder entzündliche Charakter fehlt und der bei den Tabetikern dann bestehen bleiben kann und dann zu einer deformirenden Gelenkentzündung führt, gerade so wie wir wissen, dass chronischer Hydarthros, der aus anderen Ursachen entsteht, bei langer Dauer sehr gewöhnlich zu einer deformirenden Gelenkentzündung wird mit den bekannten Veränderungen der Gelenkflächen, Abschleifung, peripherer Wucherung, Fremdkörperbildung. Das geht freilich bei Tabetikern, wie es scheint, schneller vor sich, vielleicht weil die kapselspannenden Muskeln in dem einen Falle, bei Tabetikern, schnell atrophiren, in dem anderen dagegen erst secundär ergriffen werden und ihre Gebrauchsfähigkeit vielleicht überhaupt nur langsam und unvollständig beeinträchtigt wird. Ich habe gerade jetzt Gelegenheit gehabt, einen schnell auftretenden und schnell verschwindenden Hydrops bei einem an Compressionsmyelitis leidenden Herrn zu beobachten, und habe dabei die Ueberzeugung gewonnen, dass das Auftreten des Hydrops mit den Kräften der Musculatur nicht entsprechenden Anstrengungen in Zusammenhang steht, oder wenigstens stehen kann. Die beiden Mm. quadriceps sind im Verhältniss zu den Beugern des Unterschenkels bereits sehr schwach und vermögen die Kapsel und Kapselbänder nicht mehr

1) Berliner klin. Wochenschrift. 1881. Nr. 29 u. 39.

genügend zu unterstützen, obwohl sie noch keineswegs richtig atrophirt sind und auf galvanische Reizung noch leidlich reagiren. Die hydropische, übrigens völlig schmerzlose und jedes entzündliche Symptom entbehrende Anschwellung entstand beide Male nachdem der Kranke mit Mühe aus dem Bett aufgestanden war.

Die von mir für die traumatische Insufficienz der M. quadriceps beschriebene Affection des Kniegelenks zeigt nun eine gewisse nicht zu leugnende Analogie, wenn auch in geringerem Maassstabe, mit der bei Tabetikern beobachteten Gelenkerkrankung, welche vom Hydrops zur deformirenden Entzündung vorschreitet. Wir sehen frühzeitig den Hydrops genu und dann sich daraus entwickelnd die Arthroxerosis, d. h. Kapselatrophie. Ich zweifle nicht daran, dass bei weiterem Fortschreiten der Quadricepsatrophie unter hinzutretenden oder vorhandenen ungünstigen allgemeinen Ernährungsverhältnissen die Deformation des Gelenkes eintreten könnte. Wir sehen ja die deformirenden Gelenkentzündungen, welche für gewöhnlich dem höheren Alter eigenthümlich sind, gelegentlich bei jüngeren Leuten, besonders der arbeitenden Klassen; die Ursachen derselben entgehen uns völlig. Es möchte sich wohl der Mühe lohnen, hier gelegentlich auf das Verhältniss der Gelenkspanner zu achten. Hueter[1]) gibt an, dass nicht nur nach Fracturen, sondern auch nach einfachen Distorsionen sich diese von ihm Poly-Panarthritis genannte Form entwickelt, welche man wohl im Grunde gar nicht als „Entzündung" bezeichnen dürfte.

Die Beschreibung, welche ich von der traumatischen Insufficienz des M. quadriceps femoris gegeben habe, und meine Ansichten über die Verhältnisse dieser Parese zur Function des Kniegelenks finden ihre beste Stütze in der traumatischen Lähmung des M. deltoideus, welche unzweifelhaft viel bekannter, aber längst nicht hinreichend gewürdigt ist. Der Deltoideus theilt mit dem M. quadriceps fem. die Eigenschaft aller Extensoren, ein sehr hinfälliger Muskel zu sein, und uns Chirurgen ist diese bedenkliche Eigenschaft in Hinsicht auf seine so äusserst schnell sich einstellende Inactivitätsatrophie bekannt genug. Es ist ja eine ganz gewöhnliche Erscheinung, dass bei Leiden des Ellenbogengelenks, wobei der Arm nicht gebraucht und längere Zeit etwa in der Schlinge getragen wird, das Schultergelenk sehr bald nicht mehr gehoben werden kann, kaum bis zur Horizonale, der Deltoideus wirkt nicht mehr.

---

1) Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. 1876. I. S. 127.

Diese Erscheinung tritt noch schneller auf bei Affectionen des Schultergelenks selbst, und wenn vor der Reposition von Schultergelenkluxationen die Ruhestellung zu lange innegehalten wird, so gibt es immer eine Anzahl von Individuen, bei denen nachher nur mühsam die Function des atrophirten Deltamuskels wieder hergestellt werden kann. Bei den Luxationen kommt dabei freilich sofort die eventuelle directe Mitverletzung des Deltamuskels in Betracht.

Die einfachen Quetschungen des M. deltoideus sind ein sehr häufiges Vorkommniss, denn die Lage der Schulter bedingt es, dass sie von äusseren Gewalten oft getroffen wird, sei dies Schlag oder Stoss oder Fall. Die Schwellung des Muskels pflegt entsprechend der Grösse der einwirkenden Gewalt mehr oder weniger bedeutend zu sein und so kann diese Schwellung ja auch dem weniger Geübten gelegentlich eine Schulterluxation verdecken. Andererseits aber gehört es nicht zu den Seltenheiten, dass zwischen ärztlichen Collegen Streit darüber entsteht, ob die Schulterluxation verkannt sei oder nicht, weil die auf das Trauma erfolgte schnelle Atrophie des Deltamuskels zu einer scheinbaren Luxation geführt hat. Der Deltamuskel unterstützt seiner Lage und Function nach die Schulterblattmuskeln, welche als Spanner der Gelenkkapsel bezeichnet werden, den M. supra- und infraspinatus, Teres minor und Supracapularis, und welche den durch kein intracapsuläres Band fixirten Humeruskopf in loco erhalten; ja der Deltamuskel ist der stärkste aller der Muskeln, welche den Arm tragen helfen. Um so schneller wird die Kapsel erschlaffen und nicht mehr im Stande sein, den Arm im Schultergelenke zu halten, je intensiver die Verletzung des M. deltoideus ist. Unzweifelhaft wird bei sehr intensiven Quetschungen, wobei die Muskelfibrillen durch Blutmassen auseinander gedrängt werden und die Aufschwellung des Muskels und seiner Nachbarn eine enorme ist, die Muskelsubstanz häufig direct zertrümmert, wie das selten in gleichem Maasse im Quadriceps femoris gesehen wird, und unter solchen Umständen erklärt es sich, dass der Humeruskopf schon die Gelenkfläche verlassen hat, bevor noch die Rundung der Schulter infolge der heftigen Schwellung der Weichtheile verloren ging. Die Kapsel soll bei der Insufficienz der Musculatur allein die ganze Schwere des Armes tragen und das kann sie eben nicht; die fibrösen Gewebe sind für andauernde Belastung nicht geschaffen, ein Verhältniss, was wir ja vom Pes planus und vom Genu valgum adolescentium her wohl zur Genüge kennen; so sinkt der Gelenkkopf aus der Pfanne herab und folgt später dem Zuge der Muskeln, denen nun das Uebergewicht zukommt, besonders dem M. pectoralis major, der

dann die Stellung des Kopfes fixirt. In dem ersten Stadium der traumatischen Lähmung des M. deltoideus ist die scheinbare Luxation zunächst durch einfaches Einlegen der Faust in die Achselhöhle und Heben des Armes am Ellbogengelenk reponibel und bleibt es auch noch längere Zeit. Dann freilich treten nun Veränderungen an den Gelenkflächen und an der Kapsel ein, die schliesslich zu einer mehr oder weniger vollständigen Ankylose führen können. Ich habe nun in einer Anzahl von Fällen gesehen, dass dieselben Folgen auf verhältnissmässig geringe Quetschungen des Deltamuskels sich eingestellt hatten, gerade wie bei dem M. quadric. fem. Der Schulterkopf war herabgesunken in die Achselhöhle, der Deltamuskel und nun wohl in Folge von Inactivitätsatrophie die ja leicht zugänglichen M. supra- und infraspinat.; auch der M. subscapularis schien geringer an Volumen zu sein beim Umgreifen der Scapula. Die Fälle stellten sich mir vor als Gelenkentzündungen, obwohl eigentlich entzündliche Erscheinungen nicht dagewesen waren; ob im Anfang nach Analogie des Kniegelenks sich ein Hydarthros gebildet hatte, konnte ich nicht eruiren; möglich ist es ja immerhin, doch würde er ja, wenn nicht sehr bedeutend, am Schultergelenk nicht so leicht wie am Knie zu entdecken sein. Im gegenwärtigen Stadium war ausser der Functionsunfähigkeit im Schultergelenk das vorwiegende Symptom ein Reiben und Krachen bei Bewegungen mit gewissen, nicht gerade erheblichen Schmerzen verbunden. Die verlassene Gelenkfläche verändert sich ziemlich bald, ebenso die des Humeruskopfes, und wo beide sich noch seitlich berühren, kommt eben diese Crepitation zur Wahrnehmung; diese Verhältnisse sind ja im Ganzen dieselben, welche wir bei nicht reponirten Luxationen finden und so wird auch der weitere Verlauf bis zur Ankylose derselbe sein müssen, welche freilich bei veralteter Luxation und kräftiger, unverletzter Musculatur nicht immer zu Stande kommt.

Die anatomischen Verhältnisse im Schultergelenk sind von denen im Kniegelenk derart verschieden, dass die traumatische Insufficienz der beiden analogen Streckmuskeln auch durchaus verschiedene Folgen haben muss; die Abweichungen im Humerusgelenk kommen schnell zu Stande, die im Kniegelenk nicht, weil die intraarticulären Bandmassen das Gelenk halten, selbst wenn die Kapsel nicht mehr ausreichend ist.

Es sei hier erwähnt, dass dieselbe Kapselinsufficienz bei Hemiplegien häufig vorkommt. Das Auftreten sogenannter Schultergelenksentzündungen bei Hemiplegien hat Hitzig[1]) in ihrer Bedeutung vollständig richtig erkannt.

1) Virchow's Archiv. Bd. 49. S. 365.

Auch bei der traumatischen Insufficienz des M. delt. handelt es sich wohl nicht um eine directe Affection des N. axillaris. Erscheinungen von Neuritis treten dabei nicht auf, die elektrische Erregbarkeit sinkt sehr schnell, schmerzhafte Erscheinungen im Muskel zeigen sich nicht. Wie oben bemerkt, mag die Zertrümmerung der contractilen Muskelsubstanz in vielen Fällen die Hauptrolle spielen, in anderen ist dies nicht der Fall, da die einwirkende Gewalt dazu nicht gross genug wäre; der M. deltoid., der ja auch bei allen anderen Gelegenheiten so schnell atrophirt, reagirt aber bei manchen Individuen auch gegen leichte Läsionen in der empfindlichsten Weise durch Zugrundegehen seiner contractilen Substanz.

Unter den anderen in ihren Functionen dem M. quadriceps und den M. deltoideus entsprechenden Muskeln kommt noch vorzugsweise die Streckmusculatur des Hüftgelenkes in Betracht, während mir von anderen Streckmuskeln ähnliche Beobachtungen nicht unter die Augen gekommen sind.

Anmerkung. Einige solche acute Atrophien, welche von den Autoren als von Gelenksdistorsionen, z. B. des Handgelenks (Valtat) abhängig aufgefasst werden, könnten allenfalls auch als directe Muskelzerrung gedeutet werden.

Ich muss gleich sagen, dass ich eine den beschriebenen ähnliche traumatische Insufficienz der Gesässmusculatur bei Erwachsenen nicht gesehen habe, obwohl ich deren Vorkommen für wahrscheinlich halte. Jedenfalls würden vorkommenden Falles die Einwirkungen der Parese der Glutaeen, des M. pyriformis u. s. w. auf das Hüftgelenk nur sehr schwer zu erkennen sein und sich vielleicht sehr langsam entwickeln, da bei der Form des erwachsenen Hüftgelenks ein Austreten oder Abweichen des Kopfes aus der Pfanne nicht wahrscheinlich ist, so können höchstens spätere degenerative Processe hier in Frage kommen.

Anders liegt die Sache bei Kindern; hier ist besonders in früher Jugend die Pfanne auch flacher, ihr theilweise knorpeliges Gefüge, wie die Weichheit und lebhaftere Vegetation der kindlichen Knochen würde eine Verschiebung des Gelenkkopfes gestatten unter der Voraussetzung, dass die Pfanne und vielmehr das Ligamentum teres bedeutende Formveränderungen erlitten.

Es müsste nun bei der Insufficienz der Streckmusculatur die Kapsel nebst ihren Hülfsbändern und dem Lig. teres die Last des Körpers allein tragen, und da dies auf längere Zeit nicht möglich ist, würden dieselben erschlaffen, es würde ein abnormer Druck

nach hinten und oben die Pfanne erweitern. Es müssten mit einem Worte die Erscheinungen auftreten, welche wir bei den Kindern kennen, welche an sogenannter angeborener Hüftgelenksluxation leiden. Die Meinung, dass die Lux. coxae congenita theilweise auf eine Art von infantiler Parese zurückzuführen sei, besteht nun bekanntlich und ist besonders von Verneuil[1]) und seinen Schülern ausgesprochen worden. In Deutschland dagegen sind die meisten anderer Ansicht und Krönlein[2]), bei Besprechung dieses Gegenstandes, verwirft die Meinung der französischen Autoren völlig. Ich kann mich Krönlein's Ansicht durchaus nicht anschliessen. Die sogenannte Luxatio coxae congenita ist zweifellos keineswegs immer als eine congenitale Affection aufzufassen. Ich habe gerade wie Verneuil in einer nicht geringen Anzahl von Fällen dieselbe erst entstehen sehen, nachdem die Kinder schon 3, 4 bis 5 Jahre alt waren und vorher ganz gut gelaufen waren, und zwar zeigte sich dieses Leiden dann stets einseitig; Erscheinungen totaler infantiler Paralyse des ganzen Beins waren nicht vorhanden, Erscheinungen von Coxitis in gleicher Weise nicht. Die Kinder begannen aber ohne bekannte Ursache zu hinken und wurden, da eine beginnende Coxitis vermuthet wurde, nicht selten mit festen Verbänden oder längerer Ruhe behandelt, wodurch die Sache schnell noch schlimmer wurde. Ich fand stets nur einseitige Atrophie der betreffenden Glutaeal-Musculatur bei sonst noch an dem betreffenden Bein guten Muskeln, ich fand Verkürzung des Beins beim Stehen, je nach der Länge des Bestehens der Affection von einem und mehreren Centimetern, ich fand es in der Rückenlage möglich, den Kopf innerhalb des Gelenkes zu verschieben, denn es handelt sich doch zunächst nur um eine Ausweitung des Acetabulum in der bekannten Richtung, wobei die Kapsel schlaff, das Lig. teres verlängert ist.

Bei der eigentlich infantilen Paralyse oder Parese, welche ja auch einseitig vorkommt, wenn dieselbe auch die Hüftmusculatur betrifft, sind aber die sämmtlichen Beinmuskeln und die peripheren am meisten betroffen, und die Verschiebung des Gelenkkopfes ist gewöhnlich nach verschiedenen Richtungen möglich und stets eine sehr beträchtliche. Die echte congenitale Luxation ist häufig doppelseitig und wird schon bei der Geburt oder doch bei den ersten Geh- oder Stehversuchen bemerkt, weil eben die mechanischen Verhältnisse im

1) Verneuil, Gaz. des hôpit. 1866. Nr. 68 u. 70. Reclus, Revue mensuelle de med. et de chir. 1878. p. 176 ff.

2) Deutsche Chirurgie von Billroth u. Lücke. Lief. 26. 1882.

Hüftgelenk gleich von vornherein abnorme sind, die Musculatur ist dabei keineswegs paretisch.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die von Grawitz und Dollinger[1]) beschriebene abnorme Entwicklung des Y-Knorpels bei den intrauterin entstandenen Hüftgelenkluxationen am ausgebildetsten sein wird; es ist auch wahrscheinlich, wenn den intrauterinen ähnliche Verhältnisse bei jugendlichen Individuen sich entwickeln, dass auch dann ähnliche Entwicklungshemmungen zu beobachten sein werden. Für mich ist die Frage der Aetiologie des Leidens zunächst die vorwiegende, denn die mangelhafte und abnorme Entwicklung des Y-Knorpels wird doch wohl auch im Uterus ihre besondere Ursache haben. So glaube ich mit vielen Anderen, dass das Leiden, welchem wir den Sammelnamen der congenitalen Hüftgelenksluxation geben, auf verschiedene Ursachen zurückzuführen ist.

1. Eine abnorme intrauterin fixirte Lage, bei der der Grund der Pfanne entlastet, dieselbe also in anderer Richtung flacher wird und gleichzeitig das Lig. teres sich verlängert, die Kapsel sich nach hinten und oben ausweitet; die jetzt verworfene Theorie von Pravaz — eines intrauterinären Hydrops des Hüftgelenks — würde damit zu vereinigen sein. In hohen Graden zeigt sich die Verschiebung bei der Geburt, in geringeren erst später. Es würde also hier eine völlige Analogie mit der Klumpfussentwicklung vorhanden sein. Hueter hielt auch hier das abnorme Knochenwachsthum für das Primäre, während nun wohl bald allgemein der Druck bei abnormen oder wenigstens abnorm fixirten Lagen für das eigentlich Bestimmende gehalten wird. Diese Theorie ist für die Lux. cong. von Roser, Dupuytren und Anderen acceptirt. Es scheint mir, dass gerade das gleichzeitige Vorkommen anderweitiger Missbildungen, auf das Krönlein[2]) besonderes Gewicht legt, dieselbe stützt.

2. Luxatio congenita durch Insufficienz der Glutaealmuskeln. In gewissem Sinne gehört auch die durch essentielle Kinderlähmung hervorgebrachte Form hierher, welche ja nach Angabe der Autoren auch schon intrauterin vorkommt und auf welche Verneuil theilweise abzielt.

Mit dieser Form komme ich aber nun auf mein eigentliches Thema zurück. Ich glaube, dass die oben beschriebene Form von Parese oder eigentlich Insufficienz der Glutaealmusculatur, welche

1) Gravitz, Virchow's Arch. 1874. Dollinger, Langenbeck's Archiv. 1877. Bd. 20. 2) A. a. O. S. 85.

im kindlichen Alter beobachtet wird und zur Lockerung des Hüftgelenkes führt, auf ein locales Trauma der Glutaealmuskeln zurückzuführen ist.

Dass diese localen Traumen bei Kindern durch Fall oder Stoss oder Schlag vielfach vorkommen, darüber kann wohl Niemand zweifelhaft sein; wir haben natürlich eine gewisse individuelle Prädisposition der betreffenden Musculatur anzunehmen, wie wir ja zu dieser Annahme auch bei der Insufficienz des M. quadriceps fem. und des M. deltoid. gezwungen sind.

Die Erfolge der Therapie bei diesem Leiden sprechen auf das Dringendste für solche Annahme.

3. Als weitere Ursache nichtentzündlicher Hüftgelenksverschiebung scheint mir die Rhachitis erwähnt werden zu müssen. Ich habe drei Fälle von Kindern gesehen, welche bei der Geburt und in den ersten Jahren, obwohl sie gingen, keine Spur von Veränderungen zeigten. Dann fing ein wackelnder Gang an sich bemerkbar zu machen; gleichzeitig traten anderweitige rhachitische Erscheinungen auf. Ich fand neben aufgetriebenen Handgelenken, leicht verkrümmten Unterschenkeln, starker Stirn- und Hinterkopfsentwicklung die Wirbelsäule in der Lendengegend stark nach vorn gekrümmt, lordotisch; die Trochanteren standen sehr weit nach hinten und deutlich hervor; der Gang war unsicher und wacklig, wie bei Luxat. congenita. Die Oberschenkel waren in sehr hohem Grade nach vorn gekrümmt. Die Muskeln im Allgemeinen, wie bei rhachitischen Kindern so oft, schlaff, die Glutaealmusculatur nicht besonders atrophisch. Die Gelenkköpfe liessen sich in der Rückenlage bei fixirtem Becken etwas nach abwärts verziehen, das Bein also verlängern. In allen drei Fällen waren die Verhältnisse nahezu dieselben.

Wie ja die Rhachitis sich so oft auf einzelne Knochen des Skelets localisirt, so waren in diesen Fällen die Femurknochen und wohl die Beckenknochen der hervorragende Sitz der Krankheit. Bei der Entwicklung der Femurverkrümmung nach vorn konnte das Aequiliber des Oberkörpers nur durch lordotische Verkrümmung der Wirbelsäule gewonnen werden; dazu gehörte indessen noch, dass bei dem nun nach hinten und oben verlegten Druck des Caput femoris die noch weichen Beckenknochen nachgaben und die Pfanne nach hinten ausgeweitet wurde. Diese Verhältnisse entwickeln sich natürlich bei der bekannten allgemeinen Insufficienz rhachitischer Muskeln um so leichter.

4. Von der Hand zu weisen ist der Gedanke auch nicht, dass eine in dem frühesten Alter entstandene Hydarthrose des Hüftgelenks

zu dem gleichen Resultate führen könnte, da ja, wie bei jeder Hüftgelenkentzündung, sich dabei schnell die Atrophie der Gesässmuskeln entwickeln würde und das Ausweichen des Kopfes sich dann einstellen müsste. Aber freilich wissen wir von den Hydarthrosen des Hüftgelenks sehr wenig und ich kenne nur einen einzigen Fall, den ich in dieser Weise zu deuten wüsste.

Derselbe betraf einen 13jährigen Knaben, der sich mit allen Zeichen einer Lux. congenita in der Klinik einstellte. Er stammte aus gesunder Familie, hatte nie gehinkt, auch sonst keine Kinderkrankheiten durchgemacht. Vor etwa einem Jahre trat ein kurzes vorübergehendes Fieber mit Schmerz im Hüftgelenk ein, das ihn kaum ein paar Tage an das Bett fesselte; auch der Schmerz verlor sich bald, jedoch begann nun langsam eine gewisse Schwäche des Beins und ein Hinken sich zu entwickeln, welches in der letzten Zeit zugenommen hatte. Wir fanden bei der Aufnahme einen blühenden Knaben mit sonst guter Musculatur; die Muskeln des ganzen linken Beins etwas schwächer, besonders die Glutaeen abgeflacht. Keine Schwellung der Hüftgelenksgegend, keine Schmerzhaftigkeit. Alle Bewegungen im Hüftgelenk waren möglich, man fühlte dabei ein leichtes Reiben; die Rotationsbewegungen waren ganz abnorm ausgiebig; der Trochanter trat beim Auftreten in Luxationsstellung, liess sich aber wieder herabziehen in der Rückenlage.

Da ich den Hydrops nicht selbst mehr beobachtete, ist der Fall nicht beweisend. Ich will nur bemerken, dass nach leichtem Typhus nicht ganz selten ähnliche ausgiebige Bewegungsexcursionen im Hüftgelenk zurückbleiben, die sich nur auf einen früher dagewesenen Erguss und nachherige Erschlaffung des Kapselapparates zurückführen lassen, und aus welchen sich dann leichter deformirende Formen entwickeln können.

Die traumatischen Muskelatrophien, sich selbst überlassen, haben eine schlechte Prognose; die Atrophie hat die grösste Tendenz zur Weiterentwicklung. Es gilt dies bekanntlich auch von den Atrophien, welche sich zu Gelenkerkrankungen gesellen; selbst nach schneller Heilung des primären Leidens reicht die wieder aufgenommene active Bewegung der Musculatur zur Restitution derselben keineswegs aus. Treten nun die consecutiven Gelenkentzündungen auf, welche die active Function des Beins schon als solche verhindern, so wird die Sache nur schlimmer und es kann ein Glied demnach allmählich ganz unbrauchbar werden.

Glücklicher Weise ist die Therapie, welche uns zu Gebote steht, eine sehr wirksame, um so wirksamer, je früher sie in Thätigkeit tritt.

Die Ernährung des Muskels wird am besten durch schwache

constante Ströme gehoben, welche in veralten Fällen lange Zeit hindurch consequent angewendet werden müssen; erst später hat der inducirte Strom seine Berechtigung.

Ferner sind von grosser Wichtigkeit warme Bäder mit kalten Douchen, zunächst Regen-, später dann Strahldouche.

Endlich ist die Massage in Betracht zu ziehen, doch darf dieselbe nicht in der heftigen Weise angewendet werden, wie dies von unverständigen Masseuren öfter geschieht, denn das directe Zertrümmern von Muskelsubstanz und das Erzeugen von Blutextravasaten im Muskel, der bereits atrophisch ist, kann nur schädlich wirken; sie soll eben nur reizend wirken und die noch vorhandene contractile Substanz zur Thätigkeit anregen. Mit diesen Mitteln sind mit der Insufficienz der Muskeln selbst, deren Folgen, wo sie nicht zu weit vorgeschritten waren, stets zu heben; die active Bewegung macht das Krachen und Reiben im Kniegelenk verschwinden. Der Deltoideus, welcher seine Kraft wiedergewonnen hat, hebt den Schultergelenkkopf wieder in seine Lage, die Luxationsstellung schwindet, da die Kapsel sich wieder retrahiren kann, wobei sie freilich längere Zeit einer leichten Unterstützung bedarf. Die hergestellte Gesässmusculatur lässt den Hüftgelenkskopf nicht mehr weiter ausweichen, derselbe fixirt sich an der neugewonnenen Stelle und das Hinken gleicht sich durch leichte Biegung der Wirbelsäule vollständig aus.

Zum Schluss sei mir noch die kurze Bemerkung gestattet, dass die bei Gelenkentzündungen auftretenden acuten Muskelatrophien für die typische Stellung der Gelenke bei der Entzündung keineswegs genug gewürdigt werden. Gerade der Gegensatz in der Ernährung der verschiedenen, das Gelenk bewegenden Muskelgruppen, wie es von E. Fischer (l. c.) hervorgehoben worden ist, muss für die Stellung des Gelenkes von der grössten und maassgebenden Bedeutung sein. Die Bonnet'sche Theorie der Kapselfüllung ist mir von je unzureichend erschienen, am meisten in der rein mechanischen Auffassungsweise ihrer Wirkung. Ich glaube, dass auch für das Hüftgelenk die freilich keineswegs so oft vorkommende Abductionsstellung im Anfangsstadium sehr wohl eine ganz andere Deutung zulässt, wie ich sie auch schon seit Jahr und Tag in meiner Klinik gebe, während die Beugung der Gelenke, die ja überall die primäre und überwiegende pathognomonische Stellung ist, ohne Weiteres auf die musculären Gegensätze zurückzuführen ist.

Strassburg, den 17. November 1882.

V.

Ueber Tuberculose der Scheidenhaut des Hodens.

Von

Dr. M. Simmonds,

Assistenzarzt des Allgemeinen Krankenhauses in Hamburg.

(Hierzu Tafel III.)

Zu einer Zeit, als noch lebhafte Debatten über die Pathogenese der käsigen Hodenerkrankungen geführt wurden, als noch keine strenge Scheidung zwischen den von chronischer Entzündung, Syphilis, Tuberculose und Tumoren herrührenden Käsemassen gemacht werden konnte, wäre die Auffindung secundärer Knoten auf der Scheidenhaut von Bedeutung gewesen. Man scheint indess damals diese Gebilde übersehen und ihnen auch späterhin, als sich eine schärfere Trennung zwischen den verschiedenen Erkrankungsformen vollzogen hatte, keine Aufmerksamkeit geschenkt zu haben. So kommt es, dass in anatomischen und chirurgischen Handbüchern, dass selbst in den eingehenden Arbeiten von Demme, Gaule, Waldstein und Anderen über Hodentuberculose nur von entzündlichen Veränderungen der Scheidenhaut die Rede ist, dass sogar Klebs in seinem Handbuch (Bd. I. S. 1057) das Vorkommen von Tuberkeln auf derselben bestreitet. „Die Tunica vaginalis communis testis", sagt er, — „bekanntlich ein Theil der peritonealen Serosa, verhält sich in ihren pathologischen Zuständen ausserordentlich verschieden von dem das Cavum peritoneale auskleidenden Ueberzug, namentlich fehlen in derselben die in letzterem so häufigen metastatischen, theils den Leucocytosen (Tuberculose), theils den organoiden Neubildungen angehörenden Metastasen."

Und doch sind Tuberkel der Scheidenhaut kein seltenes Vorkommniss. In Fällen von allgemeiner Tuberculose und Phthisis wird man freilich, so lange der Hoden selbst intact bleibt, recht selten Miliartuberkel der Serosa antreffen, hat sich indess der Process im Hoden localisirt und dort ausgedehnte Veränderungen verursacht, so wird man meist auch die Scheidenhaut an ihrem parietalen wie visceralen Blatte mit Tuberkeln besetzt finden.

Meine Untersuchungen erstrecken sich auf sechs Fälle von Hodentuberculose, in welchen mein bisheriger Chef, Herr Geheimrath Esmarch, die einseitige oder doppelseitige Castration ausgeführt hat; zwei weitere Fälle stammen von Sectionen des Hamburger Krankenhauses. Im Ganzen untersuchte ich zwölf Hoden.

I. Fall. Wolgast, 29 Jahre. Keine hereditäre Belastung, keine vorausgegangene Verletzung oder Gonorrhoe. Vor 4 Jahren Pleuritis. Seit

6 Monaten langsam wachsende schmerzlose Anschwellung des linken Hodens. Vor 3 Monaten Incision, Fistelbildung. 14. Januar 1881. Linksseitige Castration. Normaler Wundverlauf. Kurz vor Entlassung Pleuritis.

Präparat: Käseherde im Nebenhoden, zum Theil erweicht, einer mit der Hautfistel communicirend. Linsen- bis erbsengrosse Käseknoten im Hoden. Erweichte Käsemassen im Vas deferens. *Scheidenhaut mit zahlreichen miliaren und confluirenden Knötchen besetzt, die in das Lumen des Scheidensackes prominiren. Auf dem visceralen Blatt stehen die Knötchen dichter als auf dem parietalen, am zahlreichsten sind sie am Nebenhoden. Zarte fibrinöse Auflagerungen bedecken die ganze Serosaoberfläche. Mässige Hydrocele. Mikroskopisch erweisen sich die Knötchen als Tuberkelconglomerate.*

II. Fall. Möller, 59 Jahre. Keine hereditäre Belastung, keine vorausgegangene Gonorrhoe, keine früheren Krankheiten. Seit 9 Monaten schmerzlose Anschwellung des rechten, später auch des linken Hodens. Vor 3 Monaten im Anschluss an eine Verletzung Abscedirung am linken Hoden, Incision, spontane Erweiterung der Fistel, endlich Prolaps des Hodens aus der Scheidenhöhle. 21. August. Doppelseitige Castration. Normaler Wundverlauf.

Präparat: Im rechten Hoden zahlreiche Käseknoten und eine wallnussgrosse mit erweichtem Käse erfüllte Höhle. Haselnussgrosser Käseherd im Nebenhodenkopf, Käseknoten im Vas deferens. *Scheidenhaut am parietalen Blatt mit zahlreichen grossen, am visceralen Blatt mit kleineren Knötchen besetzt. Geringe Hydrocele. Zarte fibrinöse Auflagerungen. Mikroskopisch erweisen sich die Knötchen als Tuberkelconglomerate.* Linker Hoden vollständig prolabirt, mit einer breiten Granulationsschicht überzogen (s. Taf. III Fig. 1). Hoden und Nebenhoden sehr derb von zahlreichen kleinen Knoten durchsetzt. Vas deferens frei. Nirgends findet sich in diesem Hoden ein Erweichungsherd. *Mikroskopisch zeigen sich in der Granulationsschicht zahlreiche Tuberkel und freie Riesenzellen.*

III. Fall. Müller, 61 Jahre. Keine vorausgegangene Gonorrhoe oder Verletzung. Eltern phthisisch. Seit 2 Jahren schmerzlose Anschwellung des rechten, später des linken Hodens. Phthisis incipiens. 26. August. Doppelseitige Castration. Normaler Wundverlauf.

Präparat: Im rechten Hoden zahlreiche Käseherde und Knoten, erweichte Käseherde im Nebenhoden, käsige Massen im Vas deferens. *Scheidenhaut mit zahlreichen feinsten Tuberkeln besetzt. Zarte fibrinöse Auflagerungen. Hydrocele.* Im linken Hoden vereinzelte graue Knötchen, im Nebenhoden erweichte Käseherde. Samenstrang frei. *Scheidenhautblätter fest mit einander verwachsen. Innerhalb der Adhäsionen lassen sich auch mikroskopisch keine Tuberkel auffinden.*

IV. Fall. Kühl, 71 Jahre. Keine hereditäre Belastung, keine vorausgegangene Gonorrhoe oder Verletzung. Seit 15 Monaten schmerzlose Anschwellung des rechten, seit drei Monaten des linken Hodens. Vor 8 Tagen Fistelbildung am linken Hoden. Spitzenkatarrh. 15. November. Doppelseitige Castration. Normaler Wundverlauf.

Präparat: Im rechten Hoden spärliche kleine graugelbe Knoten, im Nebenhoden erweichter Käseherd. Samenstrang frei. *Scheidenhaut verdickt, mit vereinzelten zarten Knötchen und reichlichen Fibrinauf-*

lagerungen besetzt. Hydrocele. Im linken Hoden keine Knoten. Im Nebenhoden erweichter Käseherd, der mit der Hautfistel communicirt. *Tunica mit spärlichen feinsten Knoten besetzt. Hydrocele. Mikroskopisch erweisen sich die Serosaknötchen beider Hoden als Fibrinauflagerungen und kleine Verdickungen der Tunica. Tuberkel liessen sich auf der Serosa nicht finden.*

V. Fall. Luth, 56 Jahre. Keine hereditäre Belastung, keine vorausgegangene Gonorrhoe oder Verletzung. Seit sechs Wochen schmerzlose Anschwellung des linken Hodens. 30. December. Linksseitige Castration. Normaler Wundverlauf.

Präparat: Im Hoden spärliche miliare bis erbsengrosse graugelbe Herde. Nebenhoden von zahlreichen bis erbsengrossen, zum Theil erweichten Käseherden durchsetzt. Samenstrang frei. *Scheidenhaut verdickt, lebhaft injicirt, mit rauher, wie angenagt aussehender Oberfläche, auf der nur vereinzelte Knötchen erkennbar sind, die sich mikroskopisch als Tuberkel erweisen. Dagegen ist die Serosaoberfläche überall mit zarten Gerinnseln reichlich bedeckt. Hochgradige Hydrocele.*

VI. Fall. Nissen, 56 Jahre. Keine hereditäre Belastung, keine vorausgegangene Gonorrhoe oder Verletzung. Seit einem Jahr schmerzlose Anschwellung des linken, später des rechten Hodens. Vor vier Wochen Fistelbildung am linken Hoden. 11. März. Doppelseitige Castration. Normaler Wundverlauf.

Präparat: Im rechten Hoden zahlreiche bis erbsengrosse Käseknoten. Im Nebenhoden erweichte Käsemassen. Samenstrang frei. *Tunica vaginalis mit spärlichen Tuberkeln auf beiden Blättern besetzt. Geringe Hydrocele.* Linker Hoden frei. Nebenhoden von erweichten Käseherden durchsetzt, von denen einer mit der Hautfistel communicirt. Samenstrang frei. *Auf der Serosa wenige kleine Knötchen, die sich mikroskopisch als Tuberkel erweisen. Geringe Hydrocele.*

VII. Fall. Albrecht, 28 Jahre, gestorben 3. Juni 1882, wenige Tage nach seiner Aufnahme ins Hamburger Krankenhaus. Sectionsbefund: Meningitis tuberculosa, Tuberkel der Lungen, Leber, Milz, Nieren, Pleura und des Peritoneum. Verkäsung beider Samenbläschen. Bohnengrosse Käseknoten im linken Nebenhoden. Hoden, Vas deferens und Scheidenhaut frei.

VIII. Fall. Blumenberg, 49 Jahre, gestorben 20. August, wenige Tage nach der Aufnahme. Sectionsbefund: Meningitis tuberculosa. Peribronchitische Herde. Tuberkel der Lungen, Leber, Milz, Nieren, Pleura und des Peritoneum. Tuberculöse Geschwüre der Blase. Verkäsung beider Samenbläschen. Linker Hoden von zahlreichen kleinen Käseknoten und Tuberkeln durchsetzt, Nebenhoden bedeutend vergrössert, verkäst. Vas deferens frei. *Scheidenhautblätter locker mit einander verwachsen. Nach Lösung derselben finden sich auf beiden Blättern, besonders an der Grenze zwischen Hoden und Nebenhoden kleine grauweiss glänzende Knötchen, die sich mikroskopisch als Tuberkel erweisen.*

An den untersuchten zwölf Hoden liessen sich also 8mal Tuberkel der Tunica vaginalis propria nachweisen. In den vier Fällen, wo sie fehlten, war 1mal der Scheidensack verödet, 3mal der tuberculöse Process im Hoden noch nicht weit vorgeschritten.

Bei der mikroskopischen Untersuchung bieten die Tuberkel der

Scheidenhaut keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten. Je nach der Grösse findet man in ihnen 1—3 und mehr Miliartuberkel, die in einem kleinzelligen Gewebe eingelagert sind und meist typischen Bau — aus kleinen Rundzellen, grösseren epithelioiden und centralen Riesenzellen bestehend — haben (s. Taf. III. Fig. 3). Grössere Knoten sind meist verkäst. Der Ausgangspunkt der Knötchen liegt stets in der Serosa selbst. Daneben finden sich indess bisweilen auch Tuberkel, die von den oberen Schichten der Albuginea ausgehen, bei weiterem Wachsthum buckelförmige Vorwölbungen bilden und dann als Serosatuberkel imponiren können.

Auch kleine Cysten der Tunica vaginalis täuschen bisweilen Tuberkel vor. Während hier indess schon makroskopisch die Diagnose sich stellen lässt, ist die Unterscheidung von rundlichen fester haftenden Gerinnseln oft nur mit Hülfe des Mikroskops möglich. Man findet zwischen diesen von Rundzellen durchsetzten Gebilden und der Serosa das Epithel der letzteren stark gewuchert und in eigenthümliche cylindrische und kolbige Formen umgewandelt. Ist die Verwachsung eine innigere, so sieht man zahlreiche zarte Gefässe von der Serosaoberfläche in den Knoten hinein verlaufen; von der epithelialen Grenzschicht ist dann wenig mehr zu erkennen.

Die weiteren Veränderungen der Tunica vaginalis bei Tuberculose derselben unterscheiden sich nicht wesentlich von den an anderen serösen Häuten, speciell der Gelenksynovialis beobachteten Entzündungsformen. Meist liegt nur eine seröse oder serofibrinöse Periorchitis vor; in selteneren Fällen kommt es zu fungöser Periorchitis mit Perforation und Fistelbildung. Die durch die anatomischen Verhältnisse begünstigte Erweiterung der Fistel führt schliesslich zu Prolaps des Hodens und es entsteht jenes eigenartige, als Fungus benignus bezeichnete Bild.

Auch eine praktische Bedeutung hat das Vorkommen von Tuberkeln auf der Scheidenhaut. Da nach den vorliegenden Untersuchungen bei ausgebreiteter Tuberculose des Hodens auch auf der Tunica vaginalis Knötchen zu erwarten sind, so ist es gewiss rathsam, bei der von manchen Chirurgen beliebten Ausschabung käsiger Herde im Hoden auch die Scheidenhaut einer genauen Besichtigung zu unterziehen, um alle irgendwie verdächtigen Knoten zu entfernen.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel III.)

Fig. 1. Doppelseitige Hodentuberculose. Links tuberculöse Periorchitis mit Fistelbildung und Prolaps des Hodens.
Fig. 2. Tuberkel der Scheidenhaut. Natürliche Grösse.
Fig. 3. Tuberkel der Scheidenhaut. Schwache Vergrösserung.

VI.

Ueber angeborenen Prolaps von Magenschleimhaut durch den Nabelring (Ectopia ventriculi) und über sonstige Geschwülste und Fisteln des Nabels.

Von

Dr. H. Tillmanns,

Privatdocent für Chirurgie an der Universität Leipzig.

(Hierzu Tafel IV.)

Angeborenen, seit mehreren Jahren bestehenden Prolaps der Magenschleimhaut durch den Nabelring habe ich in der mir zugänglichen Literatur nirgends erwähnt gefunden, es dürfte daher die Mittheilung eines derartigen von mir operirten Falles gerechtfertigt sein.

Im Juli 1881 wurde mir der 13jährige August W. aus Volkmarsdorf bei Leipzig von seiner Mutter zugeführt, um bezüglich einer eigenthümlichen Geschwulst am Nabel meinen Rath zu erbitten. Der Nabel des sonst gesunden, intelligenten, etwas anämisch aussehenden Knaben war durch eine etwa wallnussgrosse, hochrothe, von Schleimhaut überzogene Geschwulst bedeckt (s. Taf. IV Fig. 1); die Geschwulst war bei Berührung zwar schmerzlos, aber die Betastung verursachte dem Patienten doch ein Gefühl von Missbehagen. Die Geschwulst schien mittelst eines dünnen Stieles aus dem Nabelring zu entspringen. Der Umfang der Geschwulst blieb in jeder Lage oder Stellung des Patienten unverändert, ebenso beim Husten und bei jeder anderen gesteigerten Thätigkeit der Bauchpresse, sie liess sich durch Druck nicht verkleinern oder gar reponiren; die Geschwulstoberfläche secernirte einen trüben, fadenziehenden, schleimigen, sauer reagirenden Saft, besonders reichlich bei Berührung der Geschwulst; nirgends war eine in die Tiefe führende Oeffnung, ein Kanal oder dergleichen nachweisbar. Die Schleimhautdecke war continuirlich, die ganze Geschwulst war von ihr eingeschlossen, nirgends konnte man das Ende dieses Schleimhautüberzuges sehen, nur der dünne, aus dem Nabel entspringende kurze Stiel schien nicht von Schleimhaut bedeckt zu sein. Ohne Chloroform war es nur mit Mühe möglich, diesen kurzen Stiel durch Abheben der Geschwulst vom Nabel sichtbar zu machen. Die Haut in der Umgebung der Geschwulst resp. die Epidermis war in Folge der Berührung mit dem Secret stark macerirt, wie angedaut. Die Secretion der Geschwulst war relativ beträchtlich, das Secret floss am Bauche herab, es gelang leicht, in etwa 15 Minuten

gegen 2—3 Ccm. besonders unter häufiger mechanischer Reizung der Schleimhaut mittelst des Fingers oder einer Sonde zu gewinnen.

Auf den ersten Blick glaubte ich, dass es sich um ein Meckel'sches Divertikel mit prolabirter Dünndarmschleimhaut oder um Prolaps von Urachusschleimhaut bei Urachusfistel handeln dürfte. Auch Herr Geheimrath Thiersch, welcher die Güte hatte, den Knaben anzusehen, sprach sich zuerst in diesem Sinne aus, aber die sauere Reaction des Schleimes, die angestellten Verdauungsversuche und die später vorgenommene histologische Untersuchung ergaben, dass die Bedeckung der Geschwulst aus Magenschleimhaut bestand. Das Secret löste nämlich in sauerer Lösung bei 39° C. im Brutofen Fibrin auf, es handelte sich also um Labdrüsensecret, um Pepsin. Besonders das frisch secernirte Secret reagirte sauer, der seit einiger Zeit bereits gebildete Schleim auf der Geschwulst, in der Umgebung derselben u. s w. reagirte, wie sich in der Folge herausstellte, wohl infolge von Zersetzungsvorgängen mehrere Male alkalisch. Herr Prof. Drechsel, Vorsteher der chemischen Abtheilung unseres hiesigen physiologischen Instituts, hatte die Güte, das Secret chemisch genauer zu untersuchen und auf seine verdauende Wirkung hin zu prüfen, er gelangte zu dem eben erwähnten Resultate und erklärte auf das Bestimmteste, dass es sich um Labdrüsensecret handele.

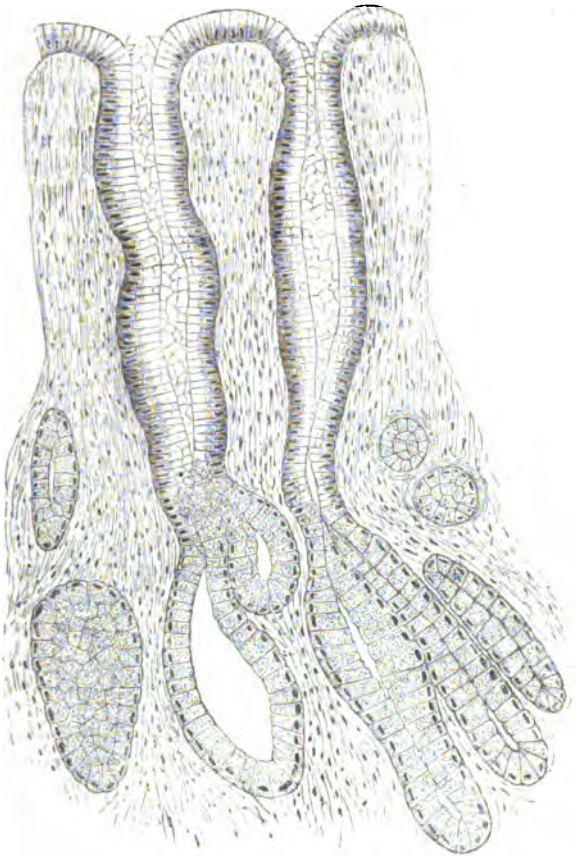
Die Mutter erzählte, dass nach Abfall der Nabelschnur am 4.—6. Tage eine rothe Geschwulst etwa von der Grösse einer Kirsche an Stelle des Nabelringes sich gezeigt habe; die Nabelschnur sei auffallend „dick" und nach dem Nabelringe zu etwas trichterförmig gewesen; ferner sei es ihr vorgekommen, als ob die Nabelschnur von der Hebamme zu nahe am Nabelringe abgebunden worden sei. Die rothe Nabelgeschwulst sei dann in den nächsten Tagen etwas mehr aus dem Nabel hervorgetreten. Der Vorfall habe in den nächsten Jahren sehr langsam an Umfang zugenommen, in den letzten 4 Jahren aber habe sich kaum noch eine Zunahme der Geschwulst constatiren lassen. Nach den vom Knaben eingenommenen Mahlzeiten schwelle die Geschwulst zuweilen deutlich an und die Intensität der Röthe und der Schleimbildung nehme zu. Die Geschwulst habe stets in reichlicher Menge einen eigenthümlich klebrigen, trüben Saft secernirt, besonders, wie gesagt, nach dem Essen oder bei Berührung der Geschwulst mit dem Finger; die Schleimbildung sei so reichlich gewesen, dass Patient genöthigt gewesen sei, stets Schutzbandagen gegen allzu starke Durchnässung seines Hemdes zu tragen. Speisereste, Kothmassen, oder nach Koth riechender Schleim seien niemals nach aussen entleert worden. Patient sei im Uebrigen auch stets gesund gewesen, habe nie an Verdauungsbeschwerden gelitten, die Defäcation erfolge stets in normaler Weise. Wegen der starken Schleimbildung und aus Schamgefühl wünsche der Knabe jetzt dringend, von der Geschwulst befreit zu werden.

Nach alledem schien es sich wahrscheinlich um einen nicht reponirbaren Prolaps von Magenschleimhaut, resp. um eine nach aussen umgestülpte Magenwandpartie zu handeln, welche mit dünnem Stiele aus dem Nabelring entsprang; der Magenschleimhaut-, resp. Magenwandvorfall stand mit der Bauchhöhle resp. mit dem übrigen Theile der Magenhöhle nicht mehr in offener Verbindung.

Nachdem sich diese Diagnose nach mehrfachen sorgfältigen Untersu-

chungen — auch in Chloroformnarkose — als wahrscheinlich richtig erwiesen hatte, wurde in Narkose der im Wesentlichen nur aus kleinen Gefässen bestehende sehr dünne Stiel mit dem Messer durchtrennt und sodann behufs Stillung der etwa ½ Esslöffel voll betragenden Blutung mit dem Paquelin'schen Fistelbrenner cauterisirt. Die Vernarbung der cauterisirten Stielstelle (Taf. IV, Fig. 2 a) erfolgte in dem stark zerklüften breiten Nabel in wenigen Tagen. Der Knabe ist bis heute vollständig gesund und kräftiger, als je zuvor. Der Nabelring ist vollständig geschlossen, ein Nabelbruch liegt nicht vor.

Fig. 1.



Taf. IV Fig. 3 a stellt den entfernten und in Alcohol absolutus gehärteten Magenprolaps von vorne gesehen dar; in Tafel IV Figur 3 b ist die entgegengesetzte, nach dem Nabel zu gelegene Fläche desselben wiedergegeben; an der etwa in der Mitte gelegenen rothen Partie (in Taf. IV Fig. 3 b) trat der gefässhaltige, aus dem Nabel entspringende Stiel in den Tumor ein. Die mikroskopische Untersuchung des in Alcohol absolutus gehärteten Präparates, welche Herr Professor Weigert vorzunehmen die Güte hatte, ergab, dass es sich in der That um nach aussen umgestülpte Magenwandung in ihrer ganzen Dicke handelte. Das Centrum war eingenommen von der Serosa, Subserosa, besonders von der Muscularis; die Mucosa mit der Submucosa bildete die äussere Umhüllung. Wenn man das oben erwähnte Ergebniss der chemischen Untersuchung und besonders der Verdauungsversuche unberücksichtigt liess, dann war es nicht so leicht, mit Hülfe der mikroskopischen Untersuchung allein sofort auf den

ersten Blick zu entscheiden, ob die vorliegende Schleimhaut dem Dünndarm oder dem Magen entstammte. Die Drüsen waren wohl ungemein zahlreich vorhanden, aber zum Theil atrophisch. Einzelne Partien hätte man bei oberflächlicher Betrachtung für Darmschleimhaut halten können, andere wieder sofort für Magenschleimhaut aus der Gegend des Pylorus. Eine genauere Untersuchung lehrte dann deutlich, dass es sich in der That um Magenschleimhaut aus der Gegend des Pylorus handelte. Herr Dr. Gaule, Vorsteher der histologischen Abtheilung des hiesigen physiologischen Instituts, hatte die Güte, die Präparate ebenfalls anzusehen, und auch er entschied sich dahin, dass die Oberfläche unseres Tumors in der That aus Magenschleimhaut, und zwar aus der Gegend des Pylorus, bestand. Es fanden sich die z. B. von Heidenhain[1]) genauer beschriebenen verzweigten, mit Cylinderepithel versehenen Drüsen, wie sie für Pylorusschleimhaut charakteristisch sind. Der vorstehende Holzschnitt (Fig. 1, p. 163) versucht eine Stelle unserer Schleimhaut wiederzugeben. (Hartnack II. VIII.)

Somit wäre durch die chemische und anatomische Untersuchung der Nachweis erbracht, dass in der That in unserem Falle eine Partie der Magenwandung aus der Gegend des Pylorus durch den Nabelring nach aussen prolabirt war und zwar so, dass die Schleimhaut nach aussen umgestülpt war, während die Serosa und Muscularis das Centrum des Vorfalls bildeten. In der mir zugänglichen Literatur habe ich vergebens nach einer analogen Beobachtung gesucht, auch findet sich nirgends die Möglichkeit einer derartigen — ich möchte sagen — Ectopia ventriculi umbilicalis congenita erwähnt.

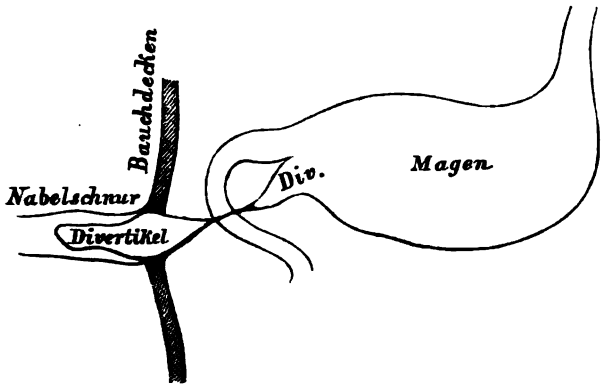
Was nun die Entstehung des Prolaps resp. der Inversion der Magenwandung durch den Nabelring in unserem Falle anlangt, so glaube ich, dass es sich um einen Nabelschnurbruch mit eingelagertem Magendivertikel gehandelt hat. Die „dicke, trichterförmige" Nabelschnur wurde wahrscheinlich zu nahe am Nabelringe durch die Hebamme abgebunden und es ist wohl möglich, dass gleichzeitig dadurch das bis in die Nabelschnur reichende Magendivertikel mit abgebunden wurde. Das Magendivertikel stand bei der Geburt wohl mit der eigentlichen Magenhöhle nicht mehr in offener Verbindung, wahrscheinlich hing es aber noch durch einen soliden Strang mit der Magenwand zusammen, ähnlich wie man es in analogen Fällen von nach dem Darm zu geschlossenen, am Nabel offenen Meckel'schen Divertikeln des Dünndarms beobachtet.

Ich denke mir die anatomischen Verhältnisse in unserem Falle etwa so, wie sie nachstehende schematische Abbildung wiedergibt.

1) Handbuch der Physiologie, herausgegeben von Hermann. Bd. V. S. 96 ff.

Durch Zug des soliden Stranges, welcher das am Nabelringe fixirte Divertikel mit der Magenwand in der Gegend des Pylorus verband, dürfte wahrscheinlich auch die Magenhöhle in der Gegend des Pylorus zu einem Divertikel ausgeweitet worden sein.

Fig. 2.



Wie es nun bei den wahren Meckel'schen Divertikeln gelegentlich vorkommt, so stülpte sich auch in unserem Falle das am Nabel offene und nach innen geschlossene Magendivertikel nach Abfall der Nabelschnur nach aussen um — zum Theil wahrscheinlich in Folge der Bauchpresse und der Narbencontraction am Nabelringe. So kam es zur Bildung einer gestielten Geschwulst mit nach aussen gelegener continuirlicher Schleimhautdecke, nach innen zu lag die Muscularis und die allmählich verwachsene Serosa, der Stiel als strangartige Verbindung mit der intraabdominell gelegenen Magenwand enthielt die Gefässe; der Stiel wurde im Laufe der Jahre, vielleicht in Folge der Narbencontraction am Nabel, immer mehr verdünnt, so dass er schliesslich im Wesentlichen nur aus Gefässen bestand. Ich glaube jedoch nicht, dass im Laufe der Zeit eine vollständige spontane Abschnürung der nach aussen invertirten Magenwandpartie hätte stattfinden können. Unsere Beobachtung ist eine durchaus ungewöhnliche, sie lehrt nach meinem Dafürhalten, dass gelegentlich auch ein Magendivertikel in einer Nabelschnurhernie eingelagert sein kann, ja dass, wie es bei meinem Patienten wahrscheinlich der Fall war, ein Magendivertikel den einzigen Inhalt eines Nabelschnurbruches bilden kann. Es erscheint mir denkbar, dass abnorme Verwachsungen der fötalen Magenwand zu der Entstehung solcher Abnormitäten führen können.

Eine analoge Beobachtung habe ich in der mir zugänglichen Literatur, wie gesagt, nicht auffinden können. In den sonstigen mitgetheilten Fällen von Schleimhautprolaps durch den Nabelring handelt es sich gewöhnlich bekanntlich um Dünndarmschleimhaut, z. B. bei Gegenwart eines Meckel'schen Divertikels oder um Urachusschleimhaut bei Urachusfisteln.

In den gebräuchlichen Lehrbüchern der Chirurgie sucht man vergebens nach einer eingehenderen Schilderung der chirurgischen Krankheiten des Nabels — natürlich abgesehen von der Beschreibung von Nabelhernien und Nabelschnurhernien. Und doch sind die Krankheiten des Nabels für den Chirurgen von besonderer praktischer Bedeutung. Es dürfte daher gestattet sein, im Anschluss an meine oben mitgetheilte Beobachtung in Kürze Folgendes besonders über Fisteln und Geschwülste des Nabels hier hervorzuheben.

Von besonderem Interesse sind zunächst die pathologischen Zustände, welche sich im Anschluss an den Dotterstrang ausbilden.

Im Fötalleben enthält bekanntlich die Nabelschnur ausser den Arteriae und Venae umbilicales noch als Fortsetzung der Harnblase den Urachus, aus der Allantois entstanden, und den Ductus vitellointestinalis, den Dotterstrang, als Verbindung zwischen dem Ileum und dem Nabelbläschen.

Ahlfeld[1]), Zini[2]), Ruge[3]) und Sabine[4]) haben bekanntlich unabhängig von einander die Persistenz eines epithelialen Ganges in der menschlichen Nabelschnur nachgewiesen. Ahlfeld deutet ihn mit Schultze, welcher wahrscheinlich schon früher Reste dieses Ganges gesehen, als Ductus vitello-intestinalis, während Zini, Ruge und Sabine ihn als Allantoisgang ansehen.

Wie bekannt, bleibt der Dotterstrang, welcher gewöhnlich in der 8. Fötalwoche obliterirt und dann verschwindet, nicht selten in variabeler Ausdehnung und in verschiedener Form als Darmausstülpung, als wahres Meckel'sches Divertikel, als offener Darm-Nabelkanal, als theilweise geschlossener Kanal oder endlich als solider frei endigender Strang am Nabel oder am Darm, oder als Verbindung vom Nabel zum Darm erhalten. Das wahre stets angeborene, von Meckel[5]) zuerst beschriebene Darmdivertikel sitzt bekanntlich in der Form eines mehr oder weniger schräg gestellten Darman-

1) Archiv für Gynäkologie. IX. 2. Tageblatt der Naturforscherversammlung in Graz.

2) Tageblatt der Naturforscherversammlung in Graz. 3) Ebenda.

4) Archiv für Gynäkologie. IX.

5) Reil's Archiv. 1809. Bd. 9. S. 421—453.

hanges 1—2—4 Fuss oberhalb der Blinddarmklappe, am häufigsten dem Gekröse gegenüber, zuweilen näher dem Ansatze des Mesenteriums. Meckel fand das Divertikel in 20 Fällen am Ileum, bei Erwachsenen gewöhnlich vier, bei Neugeborenen 1 Fuss vom Colon ascendens entfernt. Die Länge des Divertikels beträgt nach Meckel 1—1½—2 Zoll, nach Anderen, z. B. Schroeder[1]), 1—6 Zoll, ist bald enger, bald weiter als der benachbarte Dünndarm, konisch, cylindrisch oder kolbig geformt. Schroeder gibt die gewöhnliche Weite auf ½—2 Zoll an. An der Verbindungsstelle des Divertikels mit dem Ileum findet sich nach Meckel zuweilen eine Klappe, welche die Communicationsöffnung verengt und von Meckel als Versuch zur Schliessung des Darms aufgefasst wird. Zuweilen endigt das Divertikel in einen ligamentösen Fortsatz oder in mehrere Fäden — wahrscheinlich Reste der Vasa omphalo-mesenterica oder des Ductus omphalo-mesentericus selbst —, welche frei in der Bauchhöhle flottiren oder mit irgend einer Stelle des Bauchfelles, besonders mit der vorderen Bauchwand resp. mit dem Nabel in fester Verbindung stehen. In noch anderen Fällen ist die strangartige Verbindung des Divertikels mit dem Nabel durchgerissen und an der Innenfläche des Nabels sieht man einen frei endigenden soliden Strang oder mehrere Fäden. Zuweilen ziehen die Residuen der fötalen Vasa omphalo-mesenterica in Form eines verschiedenartig gestalteten Stranges, Fadens oder Kanales von der inneren Fläche des Nabels nicht zur Spitze des vorhandenen Divertikels, sondern unmittelbar zum Mesenterium. In solchen Fällen von Persistenz der in der früheren Periode des Fötallebens von der Nabelblase längs des Ductus omphalo-entericus zum Darm und dem Mesenterium hinziehenden Vasa omphalo-mesenterica fehlt zuweilen ein Ileumdivertikel. Von verschiedenen Autoren, z. B. von Schroeder, ist bei neugeborenen Katzen, Hunden und Kaninchen u. s. w. relativ häufig beobachtet worden, dass derartige Fäden in verschiedenen Grössen-, Dicken- und Ansatzverhältnissen vorhanden waren; ebenso bei neugeborenen und seltener bei erwachsenen Menschen.

Es ist bekannt, dass z. B. nach den Beobachtungen von Cazin[2]) das wahre Divertikel ohne Verbindung mit der Bauchwand regelmässig bei Wasserhühnern, Schnepfen und Schwänen vorkommt. Bei den Knorpelfischen soll sich nach Cazin ausser dem äusseren Dottersack noch ein innerer in der Bauchhöhle gelegener vorfinden. Dieser

1) Ueber Divertikelbildungen im Darmkanale. Inaug.-Diss. Augsburg 1654.
2) Arch. générales. 6. Sér. I. p. 475. Avril 1863.

doppelte Sack hängt durch einen hohlen Stiel resp. Kanal mit dem mittleren Darm zusammen, in welchen sich der hohle Stiel durch eine spiralige Falte öffnet.

In einer weiteren Kategorie von Fällen — und diese sind für die Pathologie des Nabels von besonderer Bedeutung, stellt das Divertikel, wie gesagt, beim Menschen einen vom Nabel bis zum Ileum verlaufenden, mit Meconium gefüllten Kanal dar, am weitesten an der Darminsertion und gegen den Nabel sich verengend und hier blind endigend, oder aber das mit dem Darm communicirende Divertikel tritt durch den Nabelring in die Nabelschnur, es liegt in einem Nabelschnurbruch und es entstehen nach Abfall der letzteren Nabelkothfisteln, falls das Divertikel bei der Unterbindung der Nabelschnur mit abgebunden wurde.

Mehr oder weniger entscheidend für den Verlauf dieser Divertikelfisteln des Nabels ist die Beschaffenheit resp. die Weite des Darmrohres unterhalb des Ansatzes des Divertikels und die mehr oder weniger grosse Oeffnung des letzteren nach dem Darm hin. Ist das Darmrohr unterhalb des Ursprungs des Divertikels normal weit und die Oeffnung des Divertikels nach dem Darme hin eng, dann kommen zuweilen spontane Heilungen der Nabeldarmfisteln vor. Bei Verengerung oder gar Obliteration des Darmes unterhalb des Divertikels treten natürlich sehr stürmische Erscheinungen auf und die Bildung eines künstlichen Afters ist nothwendig.

In anderen Fällen communicirt das in der Nabelschnur mit abgebundene Divertikel nicht mehr mit dem Darm, nach Abfall der Nabelschnur prolabirt dann die Schleimhaut, d. h. es kommt eventuell zu vollständiger Umstülpung derselben nach aussen und es bilden sich analoge, mit continuirlicher Schleimhautdecke überzogene Geschwülste des Nabels, wie in unserem oben beschriebenen Falle. In solchen Fällen lässt sich kein Fistelgang nach dem Abdomen zu nachweisen, höchstens findet man zuweilen eine leichte Einbuchtung, Vertiefung oder dergleichen.

In einer weiteren Kategorie von Fällen ist der persistent gebliebene Dotterstrang vom Nabel aus in verschiedener Ausdehnung als offener, bald engerer, bald weiterer Kanal nachweisbar, eine Communication mit dem Darm besteht aber nicht mehr. In solchen Fällen kommt es ebenfalls zu Schleimhautprolapsen mit verschieden langen, nach dem Darm aber geschlossenen, blind endigenden Fistelkanälen. In seltenen Fällen endlich scheint der Ductus omphalomesentericus als verschieden langer nach dem Darme und Nabel hin abgeschlossener, im Uebrigen offener Kanal erhalten zu bleiben und

zu pathologischen Bildungen, z. B. zu Cystenbildungen Veranlassung zu geben.

Für alle oben beschriebenen Veränderungen des Ductus omphalo-mesentericus bis zur wahren Divertikelbildung gibt es in der Literatur entsprechende Beispiele. Ich erwähne besonders folgende interessantere Beobachtungen:

Unserem oben beschriebenen Falle von Magenschleimhautprolaps stehen ihrer Entstehung nach am nächsten jene dem Nabel aufsitzenden, mit Dünndarmschleimhaut überzogenen Geschwülste, welche durch Umstülpung eines am Nabel offen endigenden, zum Theil persistent gebliebenen Ductus omphalo-mesentericus gebildet worden sind. Auch hier liegt im Centrum der Geschwulst die Muscularis und Serosa. Jede Fistel, jede Communication mit dem Darm fehlt. Der bis in die Nabelschnur reichende, zum Theil persistent gebliebene, nach dem Darm zu verschlossene Ductus omphalo-mesentericus, d. h. ein mit dem Darm nicht communicirendes Divertikel wurde in der Nabelschnur mit abgebunden, nach Abfall der Nabelschnur stülpte sich das Divertikel nach aussen um, es entstand eine mit Dünndarmschleimhaut überzogene gestielte Bildung, welche den Nabel verdeckt. Hierher gehören z. B. die Beobachtungen von Kolaczek[1]), Küstner[2]), Hickmann[3]), Sadler[4]), Chandelux[5]) und Anderen.

Kolaczek hat unter der Bezeichnung „Entero-Teratome des Nabels" zwei Darmschleimhautgeschwülste, entstanden durch Prolaps der Schleimhaut eines wahren Divertikels, resp. des offen gebliebenen Ductus vitello-intestinalis beschrieben.

In dem einen Falle handelte es sich um einen 1½ Jahre alten Knaben, welcher einen aus dem Nabelringe sich erhebenden, circa 8 Mm. hohen, 4—5 Mm. dicken, etwa cylindrischen Tumor von dem Aussehen eines lebhaft injicirten Granulationsknopfes besass. Die Geschwulst sollte bald nach Abfall des Nabelschnurrestes von dem übrigens wohlgebildeten Nabel aus ganz allmählich sich entwickelt haben. Ein centraler Kanal war an der Geschwulst nicht nachweisbar. Die Geschwulst wurde mit dem Messer entfernt, es erfolgte Heilung.

---

1) Archiv für klin. Chir. Bd. XVIII. S. 349 u. Virchow's Arch. Bd. 69. S. 537.
2) Archiv für Gynäkologie. IX. 3 u. Virchow's Archiv. Bd. 69. S. 286.
3) Transactions of the pathol. soc. XX. p. 418.
4) Schmidt's Jahrbücher. Bd. 27. S. 178. Jahrg. 1840.
5) Arch. de Physiologie. II. Sér. Tome VIII. p. 93.

Der zweite vollständig analoge Fall betraf einen vierjährigen Knaben.

Die mikroskopische Untersuchung der entfernten Tumoren wies in beiden Fällen die Gegenwart von Lieberkühn'schen Drüsen an der Oberfläche derselben nach. Der centrale Theil der Geschwulst bestand fast nur aus dicken Bündeln von glatten Muskelfasern, die sich durchkreuzten und zahlreiche weite Gefässe einschlossen.

Küstner[1]) beobachtete an dem Nabel von zwei dreimonatlichen Kindern kleine Geschwülste, deren mikroskopische Structur derjenigen des Dickdarms (?) nahezu gleicht, indem glatte Muskelfasern und schlauchförmige, mit Cylinderepithel ausgekleidete Lieberkühn'sche Drüsen neben Bindegewebe in denselben vorgefunden wurden. Küstner bezeichnet diese Geschwülste im Gegensatz gegen die am Nabel häufiger vorkommenden Granulationsgeschwülste als Adenome und war anfangs (Archiv der Gynaekologie. IX, 3) geneigt, dieselben auf Ueberreste der Allantois zurückzuführen, änderte aber später seine Ansicht dahin, dass diese Bildungen aus Residuen des Ductus omphalo-mesentericus entstanden sein dürften. Kolaczek[2]), welcher schon früher unter dem Namen Entero-Teratome die oben erwähnten beiden ganz ähnlichen Geschwülste wie Küstner beschrieben hatte, hat sich mit Recht gegen die Küstner'sche Bezeichnung derselben als Adenome ausgesprochen und ist der Meinung, dass es sich auch hier einfach um einen partiellen Prolaps des infolge einer Bildungshemmung noch bestehenden Ductus vitellointestinalis durch den Nabelring handele. Und in der That ist nach meiner Ansicht diese Erklärung auch der beiden von Küstner mitgetheilten Nabelgeschwülsten die richtige. Gelegentlich dieser kurzen Notiz zu den sogenannten Nabeladenomen von Küstner fügt dann Kolaczek noch einen anderen analogen Fall von wohlcharakterisirtem Prolaps des Dotterganges seinen beiden oben erwähnten Beobachtungen hinzu. Dieser dritte Fall betraf ein zehnmonatliches Mädchen, bei welchem bald nach Abfall des Nabelschnurrestes der Prolaps in seinen Anfängen bemerkt worden war und allmählig unter Bildung eines Stieles bis zum Umfang einer grossen Erbse gewachsen war.

Auch die Beobachtung von Hickmann gehört hierher. Hickmann[3]) constatirte am Nabel eines vier Monate alten atrophischen Mädchens einen ziemlich starken 3/4 Zoll langen cylindrischen röth-

1) Virchow's Archiv. Bd. 69. S. 286.
2) Ebenda. S. 537.
3) Transactions of the patholog. loc. XX. p. 418.

lichen Tumor, der bei Berührung sehr leicht blutete. Nach Aussage der Mutter wurde derselbe nach dem Abfall der Nabelschnur bemerkt, entleert keine Faeces, nur zuweilen Flüssigkeit von fäcalem Geruch. Eine Oeffnung konnte nirgends gefunden werden. Hickmann nimmt an, dass es sich um einen persistenten Dottergang handelt, dessen Schleimhaut nach aussen prolabirte.

Auch Sadler[1]) scheint zwei analoge Fälle, wie Kolaczek, Küstner u. A., gesehen zu haben. Doch sind die beiden Beobachtungen nicht zur Genüge aufgeklärt, besonders fehlt die histologische Untersuchung. In Schmidt's Jahrbüchern Bd. 27, S. 178 finden sich die beiden Fälle folgendermassen beschrieben:

Sadler sah kurz nach einander 2 Fälle von „säulenförmigem Auswuchs" aus dem Nabel, die sich so ähnlich waren, dass die Beschreibung des einen fast wörtlich auf den anderen passte. Bei einem sonst gesunden neugeborenen Knaben wollte der Nabel nach Ablauf der gewöhnlichen Zeit nicht trocken werden. Erst wurden dagegen Haus- und Hebammenmittel gebraucht und endlich nach ein paar Wochen wurde dem Verf. das Kind gezeigt. Sadler sah fast in der Mitte des Nabels, etwas mehr nach links und aufwärts, einen nicht ganz linsengrossen glänzenden Fleck, sowohl der Farbe, als der Consistenz nach, am besten einer bei Wunden hervordringenden gerötheten Schleimhaut des Darmes zu vergleichen. Er sass auf einem von natürlicher Haut gebildeten, mehrere Linien langen Stiele und machte die Wäsche etwas feucht; das Secret war fast von keinem, höchstens etwas süsslichem Geruche. Eine feine Sonde drang nicht in den Stiel der Geschwulst ein und verursachte weder Blutungen noch Schreien des Kindes. Dieser Stiel, ein Säulchen, ungefähr von der Dicke eines mässigen Federkiels, entsprang in der Tiefe des Nabels, wo er sich in die übrige Haut verlor. Der rothe Fleck in der Mitte oben war in der Mitte etwas vertieft, gegen die Ränder wulstig. Husten, Schreien, Ruhe, Bewegungen hatten auf den Geschwulstumfang keinen Einfluss. Als dem Verf. der Fall zum ersten Male vorkam, consultirte er desshalb den Oberarzt des Findlinghauses, Herrn Dr. Doepp; dieser hatte schon mehrere derartige Fälle gesehen und durch Aetzen mit Höllenstein oder Abbinden geheilt. Verf. gab der Ligatur, als der kürzeren und schmerzloseren Weise, den Vorzug. Man schnürte die Geschwulst, ohne sie hervorzuziehen, an ihrer Basis ab. Nach 36 Stunden fiel das Unterbundene ab und die Vernarbung erfolgte in beiden Fällen unmittelbar darnach. Die Beschaffenheit des Abgefallenen konnte wegen seiner Eingeschrumpftheit nach dem Absterben nicht mit Erfolg untersucht werden. Die Fälle, welche Dr. Doepp früher gesehen und geheilt hatte, waren ebenfalls ohne stürmische Erscheinungen verlaufen. Zum Schluss hebt dann Sadler noch hervor, dass an den „unbedeutendsten" Stellen am Nabel der Neugeborenen, welche nicht verheilen wollen, sondern wund bleiben, sich auch schon sehr häufig eine solche schleimhautähnliche Beschaffenheit

1) Mittheilungen aus dem Archiv der Gesellschaft correspondirender Aerzte zu Petersburg. Schmidt's Jahrb. Bd. 27. S. 178. Jahrgang 1840.

der kleinen Wucherung ohne allen Verdacht eines eingeklemmt gewesenen Darmstückes zeige.

Ob Sadler seine beiden Beobachtungen richtig gedeutet hat, geht aus dem eben mitgetheilten Referat nicht hervor, das Original stand mir leider nicht zur Verfügung. Aber wir irren wohl nicht, wenn wir auch in diesen beiden Fällen annehmen, dass es sich vielleicht um einen Prolaps der Schleimhaut eines wahren, nach aussen umgestülpten Meckel'schen Divertikels, d. h. des am Nabel offen gebliebenen Ductus vitello-intestinalis handelt. Auch hier scheint keine Oeffnung in die Geschwulst geführt zu haben, auch hier war wohl keine Communication mehr mit dem Darmrohr vorhanden.

In neuester Zeit hat auch A. Chandelux[1]) ein 6 Cm. aus dem Nabel hervorragendes invertirtes Darmdivertikel beschrieben, welches bei dem 2½ Jahre alten Knaben seit der Geburt bestand resp. nach Abfall der Nabelschnur bemerkt wurde. Der penisartige Appendix hatte an seinem freien Ende eine leichte Einziehung, durch welche eine Sonde nur eine kurze Strecke weit eingeführt werden konnte. Eine Communication mit dem Darm, mit der Bauchhöhle bestand nicht, niemals waren Urin, Faeces oder faecalriechende Stoffe durch den Nabel entleert worden. Die Oberfläche der rothen Geschwulst secernirte in beträchtlichen Mengen eine fadenziehende, schleimige Flüssigkeit. Nach Entfernung der Geschwulst mit dem Messer trat vollständige Heilung ein. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass es sich um ein Divertikel des Dünndarms handelte. Die äussere Fläche der Geschwulst enthielt zahlreiche Lieberkühn'sche Drüsen, Zotten waren nicht vorhanden, die mittlere Schicht zeigte eine dicke Lage submucösen Gewebes, die innerste Schicht bestand aus Muskellagen. Das Ganze entsprach der Darmwand. Chandelux nimmt an, dass durch die Unterbindung der Nabelschnur ein in letzterer gelegenes Darmdivertikel abgebunden wurde und dass die Schleimhaut aus dem übrigen Theil des Divertikels nach aussen prolabirte resp. sich umstülpte. Das Divertikel war nach dem Darm hin geschlossen, oder aber die Communication war sehr eng.

Auch in den Beobachtungen von Henke[2]) hat es sich vielleicht um ein nach aussen umgestülptes Divertikel gehandelt, mit Andeutung eines sehr feinen, blind endigenden sehr kurzen Kanales.

In seltenen Fällen scheint, wie gesagt, der Ductus omphalomesentericus als ein nach dem Darm und Nabel abgeschlossener,

1) Arch. de Physiologie. II. Sér. Tome VIII. p. 93.
2) Deutsche Zeitschrift für prakt. Medicin. 1877. 43. S. 486.

verschieden langer Kanal bestehen zu bleiben und sich aus demselben eine mit Schleimhaut bekleidete und mit schleimigem Secret erfüllte Höhle, also eine Art von Cyste, zu bilden, welche hinter dem Nabel liegt und wohl mit einer Urachuscyste verwechselt werden kann. Hierher gehört eine interessante Beobachtung von Roser[1]), welcher in der That eine Dottergangscyste gesehen hat; dieselbe war anfangs für eine Urachuscyste gehalten worden.

Ein „junger" Mann wollte von einem schleimig-wässerigen Ausfluss befreit sein, welcher aus einer Oeffnung am Nabel sich entleerte. Beim Sondiren kam man in eine geräumige Höhle von etwa 6 Cm. Durchmesser. Die Fistel sollte aus einer Nabelgeschwulst entstanden sein, welche dem Patienten ein Hospitalarzt aufgeschnitten habe, die Oeffnung sei aber trotz vielfachen Aetzens nicht wieder zugeheilt. Der schleimige Ausfluss enthielt Cylinderepithel. Es wurde eine Incision vom Nabel nach unten zu gemacht, eine sehr dicke, callöse Bindegewebeschicht wurde vorsichtig durchtrennt und durch Auseinanderhalten eine „schleimhäutige Höhle" gefunden; eine rothe, grosswarzige gewulstete Schleimhaut trat zu Tage. Die Schleimhaut wurde möglichst exstirpirt und schliesslich noch eine Auspinselung der Höhle mit Chlorzink vorgenommen. Nach 48 Tagen war nach allmählicher Schrumpfung der Höhle vollständige Vernarbung erzielt. Die mikroskopische Untersuchung der exstirpirten Schleimhaut ergab die Gegenwart Lieberkühn'scher Drüsen und Darmzotten.

Von besonderem klinischen Interesse sind sodann die vom Darm bis zum Nabel resp. bis an die Nabelschnur reichenden Meckel'schen Divertikel; im letzteren Falle entstehen nach Abfall der Nabelschnur Divertikel-Nabel-Kothfisteln, falls das mit dem Darm in offener Communication stehende Meckel'sche Divertikel bei der Unterbindung der Nabelschnur mit unterbunden wurde. Ein vom unteren Theile des Dünndarms bis zum Nabel reichendes und hier blind endigendes, mit Meconium gefülltes Divertikel hat u. a. Meckel[2]) beobachtet.

Meckel fand in einem Falle am unteren Ende des Dünndarms, 11 Zoll über der Verbindung desselben mit dem Dickdarm, ein Divertikel, welches etwa in der Länge eines halben Zolles ungefähr die gleiche Weite wie der Dünndarm hatte; hier aber hörte es nicht, wie gewöhnlich blind auf, sondern verwandelte sich in einen etwas engeren, aber überall offenen, aus ziemlich dünnen Häuten gebildeten Kanal, der bis zur Insertion des Nabelstranges reichte und mit „dünnem Kindspech" angefüllt war. In seinem ganzen Verlauf wurde der Kanal von den Gekrösnabelgefässen, die von der oberen Gekrösarterie entsprangen, begleitet und endigte am Nabel blind.

2) Archiv für klin. Chir. XX. Bd. 3. Heft. S. 475.
2) l. c. S. 438.

In anderen Fällen ist das Divertikel am Nabel nicht geschlossen, sondern es kommt, wie oben erwähnt, zur Bildung von Nabelkothfisteln mit oder ohne geringeren oder grösseren Schleimhautprolaps. Gelegentlich beobachtet man auch, dass nicht nur die Schleimhaut des Divertikels, sondern sogar weitere Partien der Dünndarmschleimhaut durch den Nabelstrang prolabiren.

Was überhaupt den Prolaps von Darmschleimhaut betrifft, so ist es bekannt, dass derselbe z. B. an veralteten Kothfisteln zuweilen einen hohen Grad erreicht. Kleybotte[1]) z. B. beobachtete bei einem 42jährigen Manne den Vorfall eines Stücks Darmschleimhaut von einer halben Elle Länge und von der Dicke eines stark aufgeblasenen Dickdarms durch eine veraltete, seit etwa 5 Jahren bestehende Kothfistel. Auch Graf[2]) sah eine ½ Elle lange, umgestülpte, die Schleimhaut nach aussen kehrende Darmpartie durch einen Anus praeternaturalis in der Leistengegend einer 51jährigen Frau vorfallen; Repositionsversuche blieben erfolglos. Seit etwa 2 Jahren war immer mehr Darmschleimhaut vorgefallen und zuerst leicht reponirbar gewesen. Schacher soll nach der Angabe von J. Rabl[3]) einen Darmvorfall aus dem widernatürlichen After von 16 Zoll Länge beobachtet haben. Rabl selbst hat über zwei Darmvorfälle aus dem widernatürlichen After mit Einklemmung berichtet. In dem einen Falle war der Darmvorfall durch die vorhandene Kothfistel (nach einer eingeklemmten Schenkelhernie) in 4 Stunden bis zur Länge von 4 Zoll entstanden, Repositionsversuche misslangen; es erfolgte Einklemmung, Gangrän und Heilung. Alle Fäces gingen nun aus dem Anus praeternaturalis ab, während früher vor dem Darmvorfall nur wenig Fäcalmassen durch die Kothfistel sich entleerten und täglich zwei breiige Entleerungen durch den Mastdarm erfolgten. Der andere von Rabl mitgetheilte Fall von Einklemmung eines Darmvorfalls durch einen Anus praeternaturalis in der Nabelgegend (nach incarcerirtem Nabelbruch entstanden) wurde von Ruprecht in Tyrnau (Ungarn) beobachtet. Hier hatte sich ein 5½ Zoll langes Darmstück des Colon ascendens aus dem widernatürlichen After vorgestülpt, fest eingeklemmt und war brandig geworden; die 36jährige Frau starb „alsbald an Erschöpfung."

Der Vorfall gehört entweder dem oberen oder unteren Darmende oder beiden zugleich an, ja Sédillot hat nach Rabl's Angabe

1) Casper's Wochenschrift. 1842. Nr. 30.
2) Oesterr. med. Wochenschrift. 1843. Nr. 16.
3) Wiener Zeitschrift. N. F. I. 12. 1858.

sogar einen vierfachen Vorfall beobachtet, welcher nach Gangränescenz von zwei Darmschlingen entstanden war. Tritt Fäcalmasse aus der gewöhnlich nabelartig eingezogenen Oeffnung auf der Spitze des Vorfalls hervor, so gehört nach Rabl der Prolaps dem oberen Darmende an, dringt nur Schleim heraus und entleert sich Kothmasse neben der Basis des Prolaps, so ist das untere Darmende vorgefallen. Der Vorfall geschieht entweder so, dass die an die Oeffnung des Anus praeternaturalis anstossende Schleimhaut zuerst vorfällt und nun immer mehr Darm nachgeschoben wird, oder bei zu grosser Enge der Oeffnung des widernatürlichen Afters und bei Hypertrophie und Starrheit des Darmes in der Umgebung der Kothfistel findet der Vorfall durch Intussusception des durch angehäufte Fäcalmassen erweiterten oberen Darmendes statt — nicht selten plötzlich unter der Einwirkung körperlicher Anstrengungen oder heftiger peristaltischer Darmbewegungen. In Folge allzu mächtiger Einwirkung der Bauchpresse kann bekanntlich die Narbe in der Umgebung der Kothfistel gesprengt werden und der vorgefallene Darm kann dann leicht von dem Narbenriss eingeklemmt werden.

Die Reduction des Darmvorfalles geschieht bekanntlich am besten durch den beölten Finger; bei sehr langem Prolaps räth Dieffenbach, einen Stab mit Leinwand umwickelt einzubringen und auf diese Weise die Reposition zu bewirken. Nach der Reposition muss man sich durch Einführung des Fingers zu überzeugen suchen, ob der Volvulus wirklich beseitigt ist, oder ob derselbe nicht in der Bauchhöhle noch fortbesteht. Leider reicht der Finger zuweilen nicht hoch genug herauf, um hierüber Aufklärung zu erhalten. Ist der Volvulus durch einen Narbenriss vorgetreten und erstreckt sich derselbe auf die Verwachsung des Darmes mit der Bauchwand, so wird hier nach der Reposition Kotherguss in die Bauchhöhle stattfinden. Bleiben die Repositionsversuche erfolglos, so muss man den Darmprolaps der Gangränescenz überlassen.

Bei den Divertikelkothfisteln des Nabels ist der Schleimhautprolaps gewöhnlich nicht bedeutend, doch hat man auch hier sehr bald nach der Entstehung des Anus praeternaturalis, z. B. plötzlich in Folge eines heftigen Hustenanfalls, oder nach längerem Bestande der Kothfistel allmälich beträchtlichere Schleimhautvorfälle beobachtet.

Von den in der Literatur vorhandenen Divertikelkothfisteln des Nabels mit oder ohne Schleimhautprolaps, mit oder ohne Prolaps von Darmschlingen hebe ich folgende bemerkenswerthere besonders hervor; sie zeichnen sich durch hochgradigen Prolaps von Dünn-

darmschleimhaut durch ein am Nabel offenes Meckel'sches Divertikel aus.

Schroeder (l. c.) erwähnt folgende Beobachtung v. Siebold's, ein am Nabel eines neugeborenen Knaben offenes Divertikel betreffend. Die regelrecht behandelte Nabelfläche des Kindes wollte nicht heilen, sonderte vielmehr aus einer seitlichen Grube eine gelbliche, bisweilen mit Luftblasen vermischte Flüssigkeit ab. In der 3. Woche wurde die Umgebung der Darmfistel brandig, der Nabel bis zum Divertikel durchbohrt, der Dünndarm stülpte sich, zwei hornartige Wülste bildend, immer mehr aus der engen Oeffnung hervor und stellte nach zwei Seiten hin eine vollständige Inversio intestini dar, so dass die sammetartige hyperämische Schleimhaut vollkommen zu Tage lag. Zwar wurde nach operativer Erweiterung der engen Oeffnung der Darm zurückgebracht, das äusserst schwache Kind starb jedoch nach wenigen Stunden und zeigte bei der Section ein 3/4 Zoll langes, rechtwinklig von der hinter dem Nabel befindlichen Darmwindung abgehendes und bis zur Wirbeloberfläche hinziehendes Diverticulum, an welcher letzteren Stelle es mit einer feinen, kaum stecknadelkopfgrossen Mündung endigte.

Aehnlich wie die von Schroeder angeführte Beobachtung v. Siebold's scheint diejenige gewesen zu sein, welche Weinlechner mitgetheilt hat. Weinlechner[1]) beobachtete einen Vorfall von zwei Dünndarmstücken durch den offen gebliebenen Ductus omphalo-meseraicus bei einem 5 Monate alten Knaben, während eines Hustenanfalles entstanden. Der Vorfall stellte eine zweihörnige, hellrothe Geschwulst dar, das eine Dünndarmstück gehörte einer etwa 3 Zoll von der Ileocoecalklappe entfernten Darmpartie an, das andere einer etwas höheren Stelle. An der Spitze eines jeden Horns befand sich eine Oeffnung, aus welcher kein Koth, sondern nur Darmschleim sich entleerte. Da die Reposition des Darmprolaps nicht gelang, so wurde die durch den Nabelring abgeschnürte Geschwulst bis auf einen kurzen Stumpf abgetragen und die Darmstücke mit einander und mit dem Ductus omphalo-mesentericus so vernäht, dass sich die Peritonealflächen berührten. Der Nabelring wurde mit dem Messer erweitert. 20 Stunden nach der Operation starb das Kind, ohne dass sich Peritonitis nachweisen liess.

Auch Gesenius[2]) beobachtete Inversion des Dünndarmes durch ein am Nabel offengebliebenes Divertikel.

---

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde. VIII. 52.

2) Journal für Kinderkr. 1. 2. 1858.

Bei einem sonst ganz wohlgebildeten neugeborenen Knaben war die ungewöhnliche Dicke des Nabelstranges an seinem Bauchende und ein eigenthümliches Gurren und Quackern bei Druck auf diese Stelle auffallend gewesen. Unterhalb des Nabels liess sich in der Linea alba eine Furche durch die Haut hindurch fühlen, als schlössen die geraden Bauchmuskeln hier nicht gehörig zusammen. Der Nabelstrang war ungefähr 4 Zoll vom Nabel entfernt unterbunden worden, löste sich erst am 9. Tage und schien der Nabel bei oberflächlicher Betrachtung gut gebildet. Zog man jedoch die Nabelfalten auseinander, so erschien ein kleines rothes Fleischwärzchen, ähnlich einem kleinen Nabelpolypen. Am folgenden Tage hatte sich die Erhabenheit in eine kleine, von einem gerötheten Rande umfasste Oeffnung umgewandelt und nach abermals 2 Tagen, als das Kind in der Nacht viel geschrieen hatte, war aus der Oeffnung eine himbeergrosse Fleischgeschwulst hervorgetreten, welche auf ihrer Spitze eine Oeffnung zeigte, durch die ein dünner elastischer Katheter 6—7 Zoll tief eindrang. Aus der Oeffnung folgte dem zurückgezogenen Katheter ein wenig gelbliche Flüssigkeit und an der übergelegten Leinwand zeigten sich Flecken von getrocknetem grünlichem Darminhalt. Aeusserer Druck drängte die Geschwulst ein wenig durch den deutlich fühlbaren Nabelring zurück, nach dessen Nachlass trat sie aber sogleich wieder hervor. Verdauung, Defaecation durch den After normal. Nach ungefähr 8 Tagen lag vor dem Nabel ein bräunlich-rother praller, wurstartiger Wulst von etwa 3 Zoll Länge mit einer Art von Stiel am Nabel. An jedem der beiden stumpfen Enden des Wulstes war eine Oeffnung, durch welche eine dünne Sonde beinahe 1 Zoll tief eindrang. Ileus, Tod unter Krämpfen. Die Section zeigte, dass die Dünndarmschleimhaut durch ein 1 Zoll langes, am Nabel offenes Divertikel, 9 Zoll oberhalb des Coecum gelegen, nach aussen invertirt war.

Auch eine Beobachtung v. Hüttenbrenner's dürfte hierher gehören. v. Hüttenbrenner[1]) sah bei einem Kinde, dessen Nabel sich nach der Geburt in normaler Weise geschlossen hatte, in Folge eines Anfalls von Stickhusten im 5. Monat einen $^3/_4$ Fuss langen Darmprolaps aus dem Nabel zu Stande kommen.

Der Prolaps lag als querer Wulst auf dem Bauche und hatte an jeder Seite eine Oeffnung und war aufzufassen als eine durch Invagination entstandene Hervorstülpung des zu- und abführenden Darmstückes bei offen gebliebenem resp. wiedereröffnetem Ductus omphalo-mesentericus. Nach Abtragung des Prolapses trat Tod durch Pneumonie ein.

Inversion einer Dünndarmschlinge durch einen persistirenden Ductus omphalo-mesentericus hat auch Settimio Basevi[2]) beschrieben.

Bei einem 21 Tage alten Kinde war eine eigenthümliche Geschwulst aus dem Nabelringe vorgefallen. An derselben bemerkte man 4 Theile:

1) Allgem. Wiener med. Zeitung. 1878. Nr. 23.

2) Jahrb. für Kinderheilkunde. 1878. N. F. XII. 3. S. 275.

einen durch 3 seichte Einschnürungen in 2 Ringe getheilten cylindrischen Hals von 2 Cm. Länge und 2,5 Cm. Breite. Das Ende desselben ging in den eigentlichen Körper des Gebildes durch eine deutliche tiefe Einschnürung über; dieser ca. 3 Cm. breite Körper trug je einen von ihm deutlich abgegrenzten rüsselartigen Fortsatz von 6 Cm. Länge und 1,3 Cm. Dicke, an dessen äusserstem Ende sich je eine Oeffnung befand. Am 30. Lebenstage erfolgte der Tod des Kindes, nachdem sich durch die Oeffnung des linken Rüsselfortsatzes Faeces entleert hatten.

Bei der Section fanden sich ausser einer eitrig-adhäsiven Peritonitis folgende Verhältnisse bezüglich der Nabelgeschwulst. Etwa 3,5 Cm. oberhalb der Valvula Bauhini trat der Dünndarm durch den erweiterten Nabelring aus der Bauchhöhle heraus, um durch den Hals in den Körper des früher genannten Gebildes zu gelangen, von wo er, durch die rechte Seitenwand heraustretend, den rechten rüsselartigen invertirten Fortsatz bildete und zusammen mit dem in ähnlicher Weise durch den Nabelring austretenden, am freien Ende ebenfalls invertirten und das linke Horn bildenden Ileum den früher erwähnten Schleimhautüberzug des ganzen Gebildes bedingte.

Basevi, welcher 4 analoge Fälle (von Kölbing, Gesenius, Weinlechner und Hennig) erwähnt, erklärt sich die Bildung des Prolapses auf folgende Weise: Zuerst stülpte sich der Ductus omphalo-mesen. um, dann die eine Seite der Darmwand als erdbeerähnlicher Vorfall zur Oeffnung des Ductus heraus, die letztere verlegend. Nach Erweiterung des Nabelringes z. B. durch das Schreien etc. wurden auch die unteren an den Ductus sich anschliessenden Darmpartien hervorgedrängt und umgestülpt, soweit es das nachgezogene Mesenterium erlaubte; durch die Zerrung des letzteren dürfte die widderhornartige Drehung der beiden umgestülpten Darmenden bedingt sein.

A. Kölbing[1]) beschreibt eine von ihm nicht richtig gedeutete Nabelgeschwulst eines neugeborenen Kindes; auch hier dürfte es sich um eine Divertikel-Kothfistel des Nabels mit ausgedehnterem Prolaps von Dünndarmschleimhaut handeln.

Eine gesunde Bäuerin war von ihrem 2. Kinde, einem wohlgenährten Knaben, schnell und leicht entbunden worden. Der Nabelstrang war sehr dünn und nach Abfall der Nabelschnur fand sich auf dem Nabel eine röthliche Geschwulst, von der Grösse und dem Aussehen einer Erdbeere. Ein hinzugerufener Arzt hielt die Geschwulst für eine Teleangiektasie und behandelte sie mit gelinden Aetzmitteln. Da aber die Geschwulst dem angewendeten Heilverfahren nicht weichen wollte, unternahm er deren Unterbindung, worauf sie nach einigen Tagen abfiel. Das Kind war bereits 19 Wochen alt, als Kölbing zu demselben gerufen wurde. Kölbing fand, dass ein über ½ Elle langes Stück gerötheten und stark mit Luft angefüllten Darmes frei aus dem Nabel heraushing, es war keine Darmschlinge, sondern ein Darmende und die Oberfläche des vorgefallenen Darmstücks hatte grosse Aehnlichkeit mit Darmschleimhaut. Nach Erweiterung des Nabelrings durch 2 Einschnitte gelang endlich die Reposition des Darmes; das

1) Busch's N. Zeitschrift. XIV. 3. 1842. Schmidt's Jahrb. Suppltbd. V. S. 181.

Kind starb 13 Stunden darauf. Bei der Section fand Kölbing eine Verwachsung des Dünndarms mit dem unteren Rande des Nabelringes und ein Loch in demjenigen Theile des Dünndarms, welcher hinsichtlich der Lage dem Nabelring entsprach; durch dieses Loch und durch den Nabelring hatte sich der Darm umgestülpt, so dass die Schleimhaut in so bedeutender Ausdehnung durch den offen gebliebenen Nabel vorfiel.

Die auf dem Nabel befindliche röthliche Geschwulst, welche von dem herzugerufenen Arzte für eine Teleangiektasie gehalten und mittelst eines Fadens abgebunden worden war, hält Kölbing für hyperämisches Bauchfell, welches durch den infolge eines Bildungsfehlers offen gebliebenen Nabel vorgefallen sei.

Die im Nabelringe fortbestandene Entzündung und Eiterung hatte nach Kölbing's Ansicht die Verwachsung des Darmes mit dem Nabelringe und später die völlige Durchbohrung des Dünndarmes veranlasst.

Die Auffassung Kölbing's halte ich für unrichtig. Ich bin der Meinung, dass es sich um ein am Nabel offenes Meckel'sches Divertikel gehandelt hat. Auch der zuerst gerufene Arzt hatte dieses offene Divertikel bereits vor sich und nicht, wie Kölbing meint, hyperämisches Bauchfell. Allmählig prolabirte immer mehr Schleimhaut nach aussen, indem sich der Darm nach aussen umstülpte. Basevi hat, wie ich oben anführte, die Beobachtung von Kölbing wohl ebenso gedeutet, wie ich. Auch nach der Section scheint Kölbing die Entstehung und das Wesen des Falles noch nicht richtig aufgefasst zu haben.

Von den sonst in der Literatur noch vorhandenen Beobachtungen von Divertikel-Kothfisteln des Nabels erwähne ich noch diejenigen von Schneider[2]), Broadbent[3]), Marshall[4]), Jacoby[5]) und Stadfeldt[6]). Aber diese Beobachtungen sind ohne besonderes Interesse. In den beiden Fällen von Stadfeldt und Schneider scheint es sich nicht um eine Divertikel-Kothfistel des Nabels gehandelt zu haben, sondern um Anus praeternaturalis, wahrscheinlich entstanden durch Abbinden des Darmes bei vorhandenem Nabelschnurbruch. In den Fällen von Jacoby, Schneider, Marshall und Stadfeldt wurde Heilung erzielt, und zwar von Marshall durch Anfrischung der Ränder mit nachfolgender Naht, von Stadfeldt durch Ligatur des zuneh-

1) Geburtshülfliche Miscellen u. s. w. v. Siebold's Journal. 1834. Bd. XIII. H. 3.
2) Med. Times. July 14. 1866.
3) Med. Times and Gaz. Dec. 5. 1868. 4) l. c.
5) Gynäkol. og obstetr. Meddelelser utgivne of Professor F. Howitz, III. 2. p. 3. 1881. Schmidt's Jahrb. Bd. 189. S. 159.

menden Schleimhautprolaps; in der Beobachtung von Jacoby erzielte die Hebamme Heilung durch Anlegung eines Occlusivverbandes. Wie Schneider seinen Kranken heilte, ist nicht gesagt. —

Das wahre Meckel'sche Divertikel mit oder ohne ligamentösen Fortsatz gibt bekanntlich noch zu allerhand sonstigen Störungen Veranlassung, besonders zu inneren Einklemmungen, zu Anhäufung von Fremdkörpern mit perforativer Entzündung, zu entzündlichen Verwachsungen resp. Umschlingungen von benachbarten Darmschlingen, die es verengt oder vollständig zudrückt u. s. w. Struthers[1]) beobachtete zweimal, dass ein wahres Divertikel tödtliche Einschnürung des Darmes verursachte. In anderen Fällen sind es die vom Nabel zur Spitze des Divertikels oder zum Mesenterium sich fortsetzenden Fäden, welche zu tödtlichen Strangulationen Veranlassung geben. Abgesehen von Nabelschnurbrüchen hat man es auch in Leistenbrüchen vorgefunden. Monro hat besonders darauf hingewiesen, dass ein Meckel'sches Divertikel den Inhalt eines Leistenbruchsackes bilden kann, und nach Schroeder (l. c.) hat schon Mery 1701 das Vorkommen des wahren Divertikels in Leistenbrüchen erwähnt.

Bekannt ist ferner, dass das wahre Meckel'sche Divertikel gelegentlich gleichzeitig mit anderen Hemmungsbildungen, mit Hasenscharte, Spina bifida, Acephalie, gespaltener Gebärmutter (Meckel), Ectopia vesicae, Urachusfistel, Perforation der Herzscheidewand und besonders mit Atresia ani angetroffen wird.

Die gewöhnlichen, nicht durch ein vorhandenes Meckel'sches Divertikel bedingten Nabelkothfisteln der Neugeborenen entstehen in seltenen Fällen bekanntlich dadurch, dass, wie in den beiden schon oben erwähnten Fällen von Stadfeldt und Schneider ein vorhandener Nabelschnurbruch geringeren Grades vom Arzt oder von der Hebamme nicht erkannt wird und dass bei der Ligatur der Nabelschnur eine Darmschlinge in toto oder nur ein Theil der Darmwand abgebunden wird. Wird die Untersuchung der Nabelschnur resp. des Nabelringes nicht mit der nöthigen Sorgfalt ausgeführt, so ist es wohl denkbar, dass die geringsten Grade der Nabelschnurbrüche übersehen werden. Für das Abbinden eines Nabelschnurbruches mit nachfolgender Kothfistel des Nabels gibt es, abgesehen von den bereits erwähnten Beobachtungen von Schneider und Stadfeldt, Beispiele genug in der Literatur.

So erwähnt Thudichum[2]) einen hierher gehörigen Fall von

1) Anat. and phys. observat. I. p. 137; Monthly-Journal. April 1854; Schmidt's Jahrb. Bd. 85. S. 162.

2) Ueber den Nabelschnurbruch. Illustr. medic. Zeitung, herausgegeben von Rubner. Bd. II. S. 267. München 1852.

Ed. Caspar Jac. v. Siebold[1]), wo durch die Unterbindung der Nabelschnur das in letzterer befindliche Darmstück zum Theil, d. h. in seiner vorderen Wand abgeschnürt wurde; es entstand daher eine Kothfistel, und da der Urachus offen geblieben war, gleichzeitig eine Urinfistel des Nabels. Auch Dupuytren[2]) hat nach Vidal darauf hingewiesen, dass kleinere Nabelschnurbrüche leicht zu übersehen seien; er habe in sieben Fällen beobachtet, dass mit der Unterbindung der Nabelschnur eine gleichzeitige Zusammenschnürung eines verkannten Nabelschnurbruches vorgekommen sei. Debout[3]) hat zweimal solche Unterbindungen, welche von Hebammen gemacht worden waren, gesehen. Für gewöhnlich aber wird bei kleinen Nabelschnurbrüchen eine Unterbindung des Bruchsackes und seines Inhaltes nicht vorkommen, weil die Nabelschnur meist weit genug vom Nabelringe resp. vom Bruchsack unterbunden wird. Wird aber die Nabelschnur zu nahe am Nabelringe durch Hebammen angelegt, dann wird ein Abbinden des Bruches mit seinen traurigen Folgen, Kothfistel, tödtliche Peritonitis, leicht stattfinden. Bei den grösseren Nabelschnurbrüchen ist die Diagnose aus der Form der Geschwulst, aus der Bedeckung derselben, aus dem Sitz des Nabelstranges auf der Höhe der Geschwulst oder etwas nach links u. s. w. zu stellen.

Dass abgeschnürte angeborene Nabelbruchsäcke gelegentlich zu Cystenbildungen des Nabels Veranlassung geben, scheint eine Beobachtung von Roser zu beweisen. Roser[4]) beobachtete einen Fall von angeborener seröser Cyste des Nabels. Bei einem Kinde, dessen Alter und Geschlecht nicht näher bezeichnet ist, fand sich aus dem Nabelring hervorragend eine taubeneigrosse, von Granulationsgewebe überzogene Cyste. Die Geschwulst sah beim ersten Anblick wie ein Fungus umbilicalis aus. In dem vorliegenden Falle war die Granulationsgeschwulst ungewöhnlich gross und enthielt eine Cyste mit wässerigem Inhalt. Roser durchstach die Cyste an ihrer Basis, führte einen doppelten Faden hindurch und nach Unterbindung des Stieles in zwei Partien schnitt er die Geschwulst über der Ligatur ab. Die weggeschnittene Geschwulstpartie zeigte im Innern eine seröse, keine schleimhäutige Membran, und Roser ist geneigt, den Tumor als einen abgeschnürten angeborenen Nabelbruchsack aufzufassen.

---

1) Dessen Journal. Bd. 9. S. 271 ff.

2) s. A. Vidal (de Cassis), Des hernies ombilicales et épigastriques. Thèse de Paris. Baillière 1848.

3) Bullet. de thérap. LXI. p. 391, 451. Nov. 538. Déc. 1861.

4) Archiv für klin. Chir. Bd. XX. S. 477.

Bekanntlich hat Ahlfeld[1]) in neuester Zeit sowohl die Entstehung der Nabelschnurbrüche wie die des wahren Meckel'schen Divertikels auf ein und dieselbe Endursache zurückgeführt, und zwar auf die Einwirkung eines übermässigen oder abnorm lange fortdauernden Zuges seitens des Dotterstranges am Darme. So wird es in der That verständlich, warum Darmdivertikel gleichzeitig mit Nabelschnurbrüchen beobachtet werden und warum wir Uebergangsformen vom einfachen wahren Meckel'schen Divertikel zur Nabelschnurhernie zuweilen constatiren können. Ahlfeld (l. c. S. 93) sah in einem Falle von Nabelschnurbruch ein Meckel'sches Divertikel und ein Dottergefäss. Ich halte die Ahlfeld'sche Erklärung für die Mehrzahl der Nabelschnurbrüche für durchaus zutreffend, sie erscheint als die bei Weitem einfachste. Wir wissen ja, dass der Nabelschnurbruch in den ersten Wochen des Foetallebens etwa bis zum Anfange des dritten Monats eine physiologische Bildung ist. Unter normalen Verhältnissen soll sich bekanntlich die Bauchhöhle mit der Bildung der Nabelschnur in der 6. Foetalwoche zu schliessen anfangen. Etwa zwischen der 7.—10. Woche zieht sich der Darm nach Abreissung des Dotterstranges aus der Nabelschnur in die Bauchhöhle zurück. Es liegt gewiss nun sehr nahe, mit Ahlfeld anzunehmen, dass die Retention der Darmschlingen in der Nabelschnur und die Behinderung der Bauchhöhlenschliessung dadurch bedingt sein kann, dass die Trennung des Dotterstranges vom Darme unterbleibt, oder sich verzögert. Diese Erklärung Ahlfeld's erscheint mir für die Mehrzahl der Nabelschnurbrüche, wie gesagt, plausibler zu sein, als z. B. diejenige von Thudichum (l. c.) u. A., welche die Erschlaffung des Mesenteriums als Ursache des Nichtzurücktretens der Eingeweide in die Bauchhöhle ansehen. Dass aber ausserdem auch abnorme Verwachsungen der Eingeweide in der That zu Nabelschnurbrüchen Veranlassung geben und dass hierdurch allein Nabelschnurbrüche entstehen können, halte ich mit Rücksicht auf meine oben mitgetheilte Beobachtung für erwiesen. Ferner sprechen dafür jene Fälle, wo z. B. ein Theil der sanduhrartig geformten Leber in dem Nabelbruchsacke liegt, wie z. B. in dem von Thudichum (l. c.) mitgetheilten Falle. Abnorme Verwachsungen der Eingeweide und die von Ahlfeld betonte verzögerte resp. unterbliebene Trennung des Dotterstranges halte ich für die Hauptursachen der Bildung von Nabelschnurbrüchen. Dass es aber auch noch andere Entstehungsarten von Nabelschnurhernien gibt, halte ich für selbstverständlich.

1) Archiv für Gynäkologie. Bd. V. S. 230 u. Bd. XI. S. 85.

So z. B. acceptire ich für die Bildung der kleinen, in der letzten Zeit des Fötallebens entstehenden Nabelschnurbrüche die Erklärung von Cruveilhier. Cruveilhier hatte bekanntlich die Ansicht aufgestellt, dass der Nabelschnurbruch überhaupt keine Hemmungsbildung sei, sondern erzeugt werde durch Compression und fehlerhafte Lage des Embryo innerhalb des Uterus. Diese Anschauung, welche für die in der früheren intrauterinen Periode sich bildenden Nabelschnurbrüche als irrthümlich zur Genüge zurückgewiesen worden ist, dürfte aber richtig sein bezüglich der selten vorkommenden kleinen Nabelschnurbrüche, welche in der letzten Zeit des Fötallebens sich bilden. Schon Debout[1]) betonte, dass Scarpa in seiner Abhandlung über Hernien gezeigt habe, dass bei einem siebenmonatlichen Foetus in utero sowohl durch Druck, wie Zug ein Bauchfellsack am Nabel sich entwickeln könne, in welchen der Darm einzudringen vermöge. Diese kleinen Hernien sind im Gegensatze zu den durch Bildungshemmung entstandenen leicht zu reponiren.

Im Uebrigen bin ich mit Ahlfeld auch darin derselben Meinung, dass ich die sonstigen beim Nabelschnurbruch vorhandenen Veränderungen, welche von einzelnen Autoren als die Ursache unserer Missbildung angesehen worden sind, im Wesentlichen für secundäre Erscheinungen halte. Hierher gehört die Vergrösserung oder Ortsveränderung einzelner Theile der Bauchhöhle, z. B. der Nieren, der Leber, des Magens; sie vergrössern sich, weil ein Theil der Därme ausserhalb der Bauchhöhle liegt und somit für die übrigen Bauchorgane mehr Platz vorhanden ist. Ebensowenig lässt Ahlfeld als Ursache des Nabelschnurbruchs gelten die Erschlaffung des Mesenteriums (Thudichum), die um den Hals des Kindes geschlungene Nabelschnur (Müller[2]), den angeblichen Mangel an Material für die Schliessung der Bauchhöhle u. s. w.

Eine besondere Beachtung speciell auch mit Rücksicht auf unser vorliegendes Thema verdient eine Beobachtung Ahlfeld's[3]), welche für die Entstehung der angeborenen Darmdefecte und der Atreia ani von Wichtigkeit ist.

Ahlfeld sah bei einem vor 6 Stunden geborenen, fast ausgetragenen, kräftig entwickelten Kinde aus der Seitenfläche des Nabelkegels einen apfelgrossen, unregelmässig gewulsteten Tumor hervorragen, der durch einen sehr dünnen Stiel mit dem Nabel zusammenhing; die Geschwulst bestand aus einem Convolut von abgeschnürten Därmen. Die einzelnen Partien selbst

1) Bullet. de thérap. 61. p. 391, 451. Nov. 538. Déc. 1861.
2) Ueber den Nabelschnurbruch. Erlangen 1841.
3) Archiv für Gynäkologie. Bd. V. S. 230—239.

waren aber durch neugebildetes Gewebe im Verlauf des Entzündungsprocesses stark mit einander verwachsen, die Windungen hatten sich ausgeglichen, so dass der Tumor dadurch eine härtere Consistenz bekommen hatte. Der Stiel erweiterte sich nach dem Austritt aus dem Nabelkegel und zeigte dann eine zweite stärkere Abschnürung. In den nach oben liegenden Theilen der Geschwulst fühlte man breiigen Inhalt (Meconium). Meconium hatte das Kind seit der Geburt nicht entleert. Der After war gut gebildet, enthielt aber kein Meconium, sondern nur dicken, zähen Schleim, ein elastischer Katheter konnte nur mit Mühe eine ziemliche Strecke weit eingeführt werden. Nach Anlegung eines künstlichen Afters oberhalb des Nabelkegels starb das Kind. Die Section ergab, dass die bis zur künstlichen Oeffnung sich erstreckende Darmpartie (Duodenum und ein Theil des Jejunum) mässig erweitert waren, der weitere Theil des Darmrohres von der Oeffnung des künstlichen Afters bis zum Nabel war auffallend weit und schlaff; beide erwähnte Darmpartien waren mit dünnflüssigem Meconium erfüllt. Einen Centimeter von der inneren Oeffnung des Nabelringes endete das Darmstück blind, von dort bis zum Nabelringe konnte man nur noch einen sehr feinen Strang im Mesenterium wahrnehmen. Der Dünndarm zeigte erst in einer Entfernung von 2 Cm. ausserhalb des Nabelkegels ein durchgängiges Lumen. Der Dünndarm zog sich hier an der unteren Fläche der Geschwulst hin, wandte sich dann nach oben und mündete am oberen Rande in den Dickdarm; der Processus vermiformis ragte als ein kurzer Zapfen hervor. Das Colon ascendens wandte sich nun wiederum zum Stiele der Geschwulst und endete hier blind. Auf der Innenseite des Nabelringes traf man wieder, ungefähr 1 Cm. weit von letzterem entfernt, auf das entsprechende Stück des Dickdarms, von hier ab verlief der Darm fast in normaler Lage bis zum After, sein Lumen war sehr eng und überall mit zähem Schleim ausgefüllt.

Wie in anderen Fällen von Ektopie der Baucheingeweide, so war in dieser von Ahlfeld mitgetheilten Beobachtung der untere Theil des Ileum, das Coecum und das Colon ascendens mit den dazu gehörigen Theilen des Mesenteriums in der vor dem Nabel liegenden Geschwulst enthalten, d. h. diejenigen Darmpartien, welche, wie oben erwähnt, normaler Weise eine Zeit lang ausserhalb der Bauchspalte liegen und erst nach dem Abreissen des Ductus omphalo-mesentericus Anfang des 3. Monats in die Bauchhöhle zurückschlüpfen.

Ahlfeld führt die Entstehung dieses Falles ebenfalls wie diejenige der Nabelschnurbrüche auf die Persistenz resp. auf einen Zug des Ductus omphalo-mesentericus zurück, durch welchen der Darm ausserhalb des Nabels über die normale Zeit hinaus festgehalten werde. Ferner bringt er hiermit die Entstehung einzelner Fälle von Atresia ani in Zusammenhang, indem er betont, dass ausserhalb der Bauchspalte persistirende grössere Convolute von Därmen einen Zug besonders auf das untere Ende des Darmrohres ausüben. Durch diesen Zug am Enddarm entstehen nach Ahlfeld Verlängerungen

im Mesocolon, Verengerung des Lumens mit secundärer Verzerrung des blinden Endes, so dass das blinde Ende des Mastdarmes nach seiner Eröffnung nicht in Communication mit der von aussen ihm entgegenkommenden Aftergrube treten könne. Der Zusammenhang zwischen Mangel einzelner Darmpartien bei sonst vollständig gut gebildetem Fötus und Ektopie der Baucheingeweide ist durch die Beobachtung Ahlfeld's jedenfalls sicher gestellt und auch seine Erklärung der Entstehungsweise von Atresia ani halte ich für eine Reihe von Fällen für zutreffend. Bekannt ist ja, dass Atresia ani häufig mit angeborener Ektopie der Baucheingeweide beobachtet worden ist.

Nach einer späteren Angabe Ahlfeld's[1]) hat Dithmar eine analoge Beobachtung, wie die eben beschriebene, mitgetheilt.

Die Beobachtung Ahlfeld's lässt, wie er selbst hervorhebt, an die Möglichkeit denken, dass der abgeschnürte Darmtheil gänzlich abfällt, im Fruchtwasser zerfällt und später eine Frucht geboren wird, deren Darm an der Uebergangsstelle vom Ileum zum Colon grosse Defecte zeigt. Die nur aus Amnion und Peritoneum bestehende Bedeckung kann bei grossen Nabelschnurbrüchen leicht einreissen, schon in utero, z. B. in Folge rascher Grössenzunahme der Eingeweide durch Wachsthum oder durch Ansammlung von Darminhalt, oder endlich häufiger während der Geburt. In solchen Fällen sind die durch den Nabelring vorgefallenen Eingeweide ohne jede Bedeckung. —

Von anderen Ursachen, welche zur Entstehung von Nabelkothfisteln bei Kindern oder Erwachsenen Veranlassung geben, erwähne ich besonders die eingeklemmten brandigen Nabelbrüche, Peritonitis, phlegmonöse Entzündung der Nabelgegend, Gangraena umbilici und Verwundungen der Nabelgegend u. s. w.

Zuweilen ist bekanntlich Peritonitis tuberculosa die Ursache von Darmfisteln in der Nabelgegend, überhaupt an der vorderen Bauchwand. In neuester Zeit hat F. Ziehl[1]) wieder die Aufmerksamkeit auf die in Folge von Peritonitis tuberculosa entstehenden Darmbauchwandfisteln gelenkt und zwei hierhergehörige Beobachtungen von Kothfisteln des Nabels mitgetheilt. Ziehl hat im Anschluss an diese beiden Beobachtungen noch 30 analoge Fälle aus der Literatur zusammengestellt, 20 Fälle betrafen Kinder im Alter von 8 Monaten bis zu 14 Jahren, 10 Fälle Erwachsene im

1) Ueber die Bildung von Darmfisteln an der vorderen Bauchwand in Folge von Peritonitis tuberculosa. Inaug.-Diss. Heidelberg 1881.

Alter von 20—60 Jahren. In den 20 Fällen bei Kindern lag die Fistelöffnung 18 mal im Nabel und nur 2 mal an anderen Stellen des Unterleibes; unter den 10 Kothfisteln bei Erwachsenen war 5 mal der Nabel perforirt, 5 mal lag die Oeffnung an einer anderen Stelle. In 7 Fällen war der Darm, aus welchem der Koth ausfloss, mit der Bauchdecke verwachsen, in 13 Fällen führte die Durchbruchstelle des Darmes in eine unter der Bauchwand gelegene Höhle und dann erst nach aussen. Die nähere Entstehung der Fisteln, ob vom Peritoneum, von der Darmschleimhaut oder den Mesenterialdrüsen aus, konnte Ziehl in den wenigsten Fällen entscheiden. Die Prognose dieser Darmfisteln ist nicht so ungünstig, wie manche Autoren glauben. Ziehl erwähnt die Beobachtung von Voigt, nach welcher ein exquisit scrophulöser 7jähriger Knabe unter Fiebererscheinungen eine Kothfistel im Nabel bekommen hatte; aller Stuhl ging 15 Monate lang durch diesen widernatürlichen After. Nach 18monatlicher Dauer der Kothfistel wurde durch horizontale Rückenlage, durch Anwendung von Klystieren und mehrmalige Application des Ferrum candens völlige Heilung erzielt, welche noch nach 15 Jahren constatirt werden konnte. Ziehl warnt vor der Anwendung von Kataplasmen und Incisionen bei drohender Perforation, indem manchmal noch in solchen Fällen eine spontane Rückbildung aller drohenden Erscheinungen beobachtet werde.

Sieveking[1]) sah nach überstandener Peritonitis einen Abscess in der Nabelgegend nach Anwendung von Kataplasmen sich öffnen; aus der Oeffnung entleerten sich Koth und Eiter. Die Kothfistel heilte unter Bedeckung einer Paste aus Kalk, Leinöl und Carbolsäure, nachdem dieselbe einige Monate lang anderweitig — jedoch nie operativ — behandelt worden war.

Eine Fistula stercoralis umbilici in Folge von Furunculosis mit nachfolgender phlegmonöser Infiltration der Bauchdecken in der Umgebung des Nabels, mit circumscripter Peritonitis, bei einem 8 Monate alten Knaben beschrieb A. von Winiwarter.[2]) Der vorhandene Abscess brach wahrscheinlich zuerst nach innen in den adhärenten Dickdarm und dann erst nach aussen auf. Das Kind collabirte und starb 4 Wochen später. Die vordere Bauchwand fand sich mit einem Darmconvolut verwachsen; zwischen beiden bestand eine Höhle, welche mit der äusseren Fistel und ausserdem durch eine kreisrunde Oeffnung mit dem Colon descendens communicirte; oberhalb der-

1) Brit. med. Journal. 16. January 1869.
2) Jahrbuch für Kinderheilkunde. 1877. N. F. XI. 2 u. 3. S. 160—235.

selben war das Colon sackartig erweitert, die untere Partie desselben war verengt und leer, Colon ascendens und transversum verdickt; das Mesenterium der Flexura sigmoidea war ungewöhnlich lang. Chronische Peritonitis und Darmkatarrh fanden sich ausserdem noch vor.

Zuweilen kommt es nach Gangraena umbilici, z. B. in Folge von Entzündungen der Nabelgefässe, der Nabelgegend, bei Cholera infantum, in Folge von catarrhal. oder croupöser Darmaffection u. s. w. zur Bildung eines Anus praeternaturalis im Nabel, wenn die Gangrän auf das Bauchfell und auf eine hier angelöthete Darmschlinge übergeht. Pollak[1]) z. B. sah eine Darm-Nabelfistel in Folge von einer thalergrossen, durch Gangrän entstandenen Lücke der Bauchwand bei einem 6 wöchentlichen Knaben in der Wiener Findelanstalt. Die perforirte, mit der Bauchwand verlöthete Darmschlinge gehörte dem mit einem langen Mesenterium ausgestatteten S romanum an, von dessen vorderer Wand ein über 2 Cm. langes Stück fehlte.

Die erworbenen Nabelkothfisteln bei Erwachsenen sind in erster Linie Folge eingeklemmter Nabelbrüche und gibt es hierfür Beispiele genug. Von einem näheren Eingehen auf diese Art von Kothfisteln des Nabels sehe ich hier ab.

Nach Verwundungen der Nabelgegend entstehen zuweilen beträchtliche Darm-Nabelfisteln, wie z. B. in dem von Grawitz[2]) mitgetheilten Falle.

Die Darmfistel bestand seit etwa 30 Jahren und war in Folge eines Sensenhiebes in der Nabelgegend entstanden. Der Defect in den Bauchdecken war von der Grösse eines Handtellers und von der Gestalt eines im Transversaldurchmesser gestellten Ovals, dessen Mittelpunkt der präsumptiven Stelle des Nabels entsprach. Die Fistel lag im oberen Theile des Jejunum, etwa 1 Meter vom Pylorus entfernt. Mehrfache Versuche, den Anus praeternaturalis auf operativem Wege zum Verschluss zu bringen, waren erfolglos geblieben.

G. Fronmüller[3]) beobachtete eine Kothfistel im Nabel eines Mannes, welcher mit seinen gewöhnlich lang gewachsenen Fingernägeln die Nabelhöhle von Schmutz zu reinigen pflegte. Vor 14 Tagen hatte er wieder mit dem kleinen Finger in der Nabeleinsenkung längere Zeit herumgewühlt. Es entstanden Schmerzen, Anschwellung der Nabelgegend und schliesslich Perforation des adhärenten Darmes. Allmählich entstanden sechs Fistelöffnungen, die sich aber im Ver-

1) Jahrbuch für Kinderheilkunde. 1870. Bd. III. S. 227.
2) Berliner klin. Wochenschrift. 1878. S. 9.
3) Memorabilien. XI. 12. 1867.

lauf von 2—3 Monaten nach Höllensteinätzungen schlossen, sodass der Nabel wieder sein normales Aussehen erhielt.

Bekannt ist das gelegentliche Vorkommen von Nabel-Abdominalfisteln nach Ulcus ventriculi, Magenkrebs, nach Bauchdeckenabscess u. s. w.

Eine Nabelfistel bei vorhandenem Magenkrebs beobachtete z. B. E. Monod[1]).

Von besonderem klinischen Interesse sind ferner die Beobachtungen von gelegentlichem Abgang von Würmern durch den Nabel, z. B. von Taenia solium und von Spulwürmern.

v. Siebold[2]) hat eine Beobachtung des Dr. Herz, Assistenzarzt der chirurgischen Klinik in Erlangen, mitgetheilt, nach welcher eine Taenia solium durch den Nabel abging, ohne dass eine Kothfistel entstand.

Die Beobachtung betrifft einen 22jährigen Bauernsohn, der seit mehreren Jahren an scrophulösen Abscessen litt. An solchen, sowie an „kleinen offenen Geschwüren" litt Patient bei seiner Aufnahme am 13. April 1841 an verschiedenen Theilen; namentlich aber fand sich eine Geschwürsfläche unmittelbar auf dem Nabel „mit Ablagerung scrophulöser Materie" oberhalb des Nabels. Patient erhielt neben anderen Mitteln Decoctum Zittmanni. Eines Tages, nachdem er vielleicht im Ganzen 12 Unzen des letzteren genommen hatte, wurde Herz Mittags zu ihm gerufen, weil „etwas Lebendiges" aus dem Nabel hervorkäme. Eine ungefähr 6 Zoll lange Schlinge der Taenia solium hing aus dem Nabel hervor; die Schlinge bewegte sich sehr lebhaft, war rein weiss, ohne Faeces, Chylus u. s. w. Schmerz hatte Patient durchaus nicht. Man zog vorsichtig die Schlinge des Wurms an, wobei sich ein ziemlich langer Theil des Thieres entwickelte und die lebhaften Bewegungen desselben anhielten; das eine Stück der Schlinge wurde immer dünner und am Ende desselben erschien endlich der unversehrte und wohlerhaltene Kopf der Taenia. Zuletzt wurde auch das in der Höhle noch befindliche andere Ende des Wurms leicht hervorgezogen. Die Taenia war mehrere Ellen lang und bewegte sich in lauwarmem Wasser mehrere Minuten frisch und munter; sie war durchaus glatt und rein und es war auch nicht eine Spur von Faeces, Galle, Chylus u. s. w. an ihr zu sehen, und weder die letzteren Stoffe noch Gase traten aus der Oeffnung am Nabel hervor. Unangenehme Zufälle zeigten sich nicht. Bereits vor Jahren sollte ein Bandwurm durch den After abegangen sein. Patient wurde nach einiger Zeit entlassen und starb 1 Jahr später an Phthisis. Eine Section wurde nicht vorgenommen. Die „Eiterfläche" am Nabel war bald, nachdem der Bandwurm aus dem Nabel abgegangen war, nochmals und ganz vorsichtig mit der Sonde untersucht worden, letztere drang nur ½ Zoll tief ein, Patient klagte dabei über heftige Schmerzen. Die „Eiterfläche" am Nabel änderte sich, nachdem der Bandwurm abgegangen war, nicht.

1) Bullet. de la soc. anat. 4. S. II. p. 88. Janv.—Avril 1877.

2) Medic. Zeitung v. d. Verein f. Heilk. in Pr. 1843. Schmidt's Jahrb. Bd. 41. S. 287—288.

v. Siebold nimmt an, dass in diesem Falle der Bandwurm sich einen Weg durch die gesunde Darmwand gebahnt, indem er, wie zuweilen die Spulwürmer und andere Helminthen, die Fasern der elastischen gesunden Darmwandung auseinander gedrängt habe; letztere schlösse sich dann wieder in Folge ihrer Contractilität, sodass keine Darmperforation, resp. keine Kothfistel entstehe. v. Siebold erinnert an das Auswandern anderer Helminthen, wie man es z. B. von verschiedenen Cercarienarten wisse. Die letzteren, welche Lebersubstanz, Genitalien und andere Organe der Wasserschnecken bewohnen, arbeiten sich zu gewissen Zeiten quer durchs Parenchym der Organe, um sich ausserhalb der Schnecken einen neuen Aufenthaltsort zu suchen.

Bekanntlich hat man in neuerer Zeit den Spulwürmern und natürlich erst recht den Bandwürmern die Fähigkeit zur Durchbohrung des gesunden Darmes abgesprochen. Heller[1]) sagt z. B. mit Recht, dass weder den Spulwürmern, noch dem Darme diese Fähigkeit zugestanden werden könne. Eine andere Frage ist, ob nicht die Spulwürmer und Bandwürmer die kranke Darmwand zu durchbohren vermögen. Bezüglich der Spulwürmer dürfte nach Heller diese Frage nicht unbedingt verneint werden können. Auch die oben mitgetheilte Beobachtung dürfte sich anders erklären lassen, als es von v. Siebold geschehen ist. Es liegt die Möglichkeit nahe, dass die erwähnten geschwürigen Processe am Nabel zu einer Verlöthung des Darmes mit nachfolgender von aussen nach innen zu fortschreitender Geschwürsbildung der Darmwand Veranlassung gegeben haben; durch die stark verdünnte, geschwürige Darmwand mag sich dann der Bandwurm nach aussen einen Weg gebahnt haben. Es ist nicht nothwendig, dass immer eine Kothfistel in solchen Fällen zurückbleibt, die Darmperforation kann sich vielmehr sofort wieder schliessen. Auch nach Wurmabscessen, z. B. in Folge von Spulwürmern, entleeren sich gelegentlich nur letztere mit oder ohne Eiter und eine Kothfistel tritt nicht immer ein. In einer anderen Kategorie von Wurmabscessen entleeren sich Spulwürmer und Darminhalt, in der dritten Reihe von Fällen tritt zuerst der Darminhalt allein aus, erst später kommen die Spulwürmer zum Vorschein.[2])

Die Mehrzahl der Wurmabscesse wird bekanntlich am Nabel und in der Leistengegend beobachtet; in den meisten Fällen dürfte es sich um vorhandene Nabel- resp. Leistenhernien handeln.

v. Siebold kennt nur 2 Fälle, wo ein Bandwurm durch die

1) Ziemssen's Handbuch. Bd. VII. 2. Hälfte. S. 650. 2) l. c. S. 652.

Bauchdecken abging. Der eine Fall wurde von Monleng[1]) beobachtet und war mit deutlicher Kothfistel verbunden. Den zweiten Fall beschrieb Spöring[2]), wahrscheinlich auch mit Kothfistel complicirt.

An diese Fälle reihe ich noch folgende Beobachtung, welche in Dresden von mehreren Aerzten, unter Anderen auch von v. Langenbeck gemacht wurde und von H. E. Richter[3]) mitgetheilt wird. Auch hier folgte, wie in der von v. Siebold mitgetheilten Beobachtung, dem Durchbruch der Bandwurmglieder durch die Bauchdecken keine Kothfistel. Allerdings entleerten sich die Bandwurmglieder nicht durch den Nabel, aber gleichwohl mag die Beobachtung hier angeführt werden.

Ein Mann in den 30er Jahren litt an einer Unterleibsentzündung aus unbekannter Ursache, infolge deren sich nach monatelangem Gebrauch von Cataplasmen ein Abscess der Bauchwandungen in der rechten Mittelbauchgegend, in der Blinddarmgegend, öffnete. Dieser Abscess ist die äussere Oeffnung eines mindestens 4 Pariser Zoll langen Fistelganges, welcher von da aufwärts nach der Lebergegend führt; hier stösst die eingeführte Sonde deutlich an den Rand des rechten „Falschrippenknorpels." Die Fistel entleerte stets nur einfachen Eiter, niemals Koth oder kothähnlich riechende Stoffe. Im Sommer 1855 und seitdem wiederholt schlüpften lebende Glieder von Taenia solium aus der Fistelöffnung heraus. In warmem Wasser oder warmer Milch aufgefangen, blieben sie lange Zeit leben und machten hier oft diejenigen Bewegungen, mittelst welcher sie durch eine feine, nicht einmal für Kothmassen durchgängige Darmdurchbohrung hindurchzuschlüpfen befähigt werden; sie verlängerten nämlich das eine Ende in einen bis ½ Zoll langen Hals von der Dicke eines starken Zwirnsfadens.

Abgang von Spulwürmern durch den Nabel ist, wie gesagt, mehrfach beobachtet worden. Ich erwähne nur kurz folgende Beobachtungen:

G. D. Bottini[4]) beobachtete Abgang von Spulwürmern durch den Nabel bei einem 10jährigen Knaben, welcher bisher immer gesund gewesen war; derselbe erkrankte unter den Erscheinungen einer heftigen Gastroenteritis. Am 4. Tage der Krankheit zeigte sich unter Nachlass der Symptome der Nabel etwas erhoben, von einem rothen Hofe umgeben. Unter der Anwendung von warmen Kataplasmen öffnete sich schon Nachmittags der Nabel und es entleerten sich 3 Spulwürmer; Abends wurden wieder 2 ausgestossen, und als Bottini den Nabel untersuchte, erschien noch einer. Am 5. Tage verschwanden alle allgemeinen Symptome und es erfolgte Kothaustritt

1) Journal de méd. T. 56.
2) Abhandlungen der Schwed. Akademie d. Wiss. Bd. IX.
3) Schmidt's Jahrbücher. Bd. 85. S. 309.
4) Gazz. Sarda 14. 1854. Schmidt's Jahrbücher. Bd. 85. S. 308.

durch die Nabelöffnung. Ein Compressivverband und einige Male wiederholte Cauterisation brachten in weniger als 1 Monat die Heilung zu Stande.

Auch Nicolich[1]) sah Abgang von Spulwürmern aus dem Nabel bei einer 25jährigen Frau.

Die ganze Bauchfläche vom Nabel bis abwärts zu den Genitalien war lebhaft geröthet, der Nabel war aufgetrieben und unter der Anwendung von erweichenden Umschlägen öffnete sich der Nabel und es entleerte sich eine beträchtliche Menge stinkenden Eiters, Fäcalmasse war in demselben nicht sichtbar. Nach mehreren Tagen gingen 3, und einige Tage später 6 Spulwürmer aus der Nabelöffnung ab. Ob eine Kothfistel vorhanden war, ist aus dem mir zugänglichen Referat nicht zu ersehen, das Original der Arbeit war mir nicht zur Hand.

Endlich erwähne ich noch die Beobachtung Bedel's[2]), welcher bei 2 Knaben einen Monat lang Spulwürmer durch den Nabel abgehen sah. Nähere Details kann ich auch bezüglich dieser Beobachtung nicht mittheilen.

Baumann[3]) hat zwei Fälle und Winterich[4]) einen Fall mitgetheilt, wo Spulwürmer durch einen Abscess der Bauchwandungen herauskrochen. Auch H. E. Richter hat in seinem „Grundriss der inneren Klinik", 2. Aufl. S. 911 derartige Fälle gesammelt und reichhaltige Literatur darüber beigebracht.

In Berner's[5]) Fall endlich entleerten sich bei sonst vollständigem Wohlbefinden des 4jährigen Knaben aus dem „in eine Eiterblase umgewandelten Nabel" 4 Spulwürmer, drei davon lebend.

Es fragt sich übrigens, ob nicht in diesem oder jenem Falle von Wurmabgang durch den Nabel ein bis an die Innenfläche des letzteren reichendes Meckel'sches Divertikel vorgelegen hat. Es wäre immerhin möglich, dass auch auf diese Weise, wie bei den Nabelhernien, Spulwürmer oder Taenien durch den Nabel abgehen könnten. —

Eine besondere Beachtung verdienen ferner die Fisteln der Nabelgegend, welche als Folgezustände von Gallensteinen, von Abscessen und Hydatiden der Leber beobachtet werden. Lequelinel[6]) hat hierüber genauere Mittheilungen gemacht. Die

1) Gaz. di Milano. No. 11. 1845. Schmidt's Jahrbücher. Bd. 50. S. 53.

2) Bullet. de thérap. LI. p. 549. Déc. 1856. Schmidt's Jahrb. Bd. 99. S. 92.

3) Medic. Neuigkeiten. 1857. Nr. 35. 4) Ebenda.

5) Bayer. ärztl. Intelligenzblatt. 1876. Nr. 23.

6) Quelques recherches sur la région de l'ombilic et les fistules hépatiques ombilicales. Thèse de Paris 1869.

in der Nabelgegend ausmündenden Gallen- oder Leberfisteln sind nach Lequelinel sehr selten; am häufigsten sind die Fisteln in Folge von Gallensteinen, die zu Perforationsabscessen der vorderen Bauchwand führen, dann in Folge von Hydatiden und von Leberabscessen. Lequelinel hat 8 Beobachtungen mitgetheilt, in welchen es sich sämmtlich um Fisteln handelte, die durch Gallensteinabscesse veranlasst worden waren. —

Wir kommen nunmehr zu denjenigen Abnormitäten des Nabels resp. der Nabelgegend, welche vom Urachus aus entstehen.

Von besonderem klinischem Interesse sind die Urachuscysten.

Wir wissen, dass der Urachus beim Embryo in einer bestimmten Entwicklungsperiode sich vom Hinterdarm bis zum Nabel erstreckt, sich dann später in seinem hinteren Theile zur Harnblase erweitert, während sein vorderer Theil mehr oder weniger obliterirt und beim Erwachsenen das Ligamentum vesicae medium darstellt. In neuester Zeit hat besonders Luschka[1]) nachgewiesen, dass der Urachus in den meisten Fällen eine Strecke weit hohl ist. Die mit Schleimhaut ausgekleidete und mit der Blase zuweilen noch communicirende Höhlung ist nach Luschka nicht überall gleich weit, sondern „bei mannigfach gewundenem Verlaufe mit zahlreichen grösseren und kleineren rundlichen Ausbuchtungen versehen, welche ihm ein knotiges Aussehen, ja zuweilen eine Configuration verleihen, welche an den Typus acinöser Drüsen erinnert."

Diese Angaben Luschka's hat Hoffmann[2]) im Allgemeinen bestätigt gefunden, er fügt nur noch hinzu, dass die Dicke des Stranges bei verschiedenen Individuen sehr bedeutend wechselt und dass bei grösserem Lumen gewöhnlich auch die Dicke der Wand nicht unbeträchtlich vermehrt ist.

Zwar hat man schon früher, z. B. Meckel[3]) im Jahre 1809, eine cystenartige Erweiterung des Urachus beschrieben, aber Luschka gebührt doch das Verdienst, durch seine Arbeit über den Bau des menschlichen Harnstranges den Gegenstand zuerst eingehender behandelt zu haben und die Möglichkeit einer cystischen Entartung genauer bewiesen zu haben. Im Anschluss an die Mittheilungen Luschka's hat dann wohl zuerst Hoffmann (l. c.) im Jahre 1870 seine Beobachtungen über Urachuscysten veröffentlicht; dann folgten 1872 die

1) Ueber den Bau des menschlichen Harnstranges. Virchow's Archiv. 1862. Bd. 23. S. 1.

2) Archiv der Heilkunde. Bd. 11. S. 374.

3) Reil's Archiv. 1809. Bd. 9. S. 439.

Beobachtungen von Wolff[1]) aus der Roser'schen Klinik. Roser[2]) hat dann später seine Erfahrungen über Urachuscysten selbst mitgetheilt.

Von besonderem Interesse sind die Mittheilungen von Hoffmann. Hoffmann sah bei einem ausgewachsenen Schweine eine doppelte Harnblase von der Gestalt eines langen, in der Mitte eingeschnürten, aus nahezu zwei gleichen Hälften bestehenden Sackes; beide Hälften waren im aufgeblasenen Zustande von länglich runder Form und sahen so aus, als ob auf den Scheitel der mit der Harnröhre verbundenen Abtheilung eine zweite Blase aufgesetzt wäre. Im aufgeblasenen Zustande war die untere Abtheilung 31 Cm. lang und hatte 22 Cm. im Durchmesser; die obere besass eine Länge von 25 Cm. und eine Weite von 24 Cm.; beide Abtheilungen gingen durch eine 9 Cm. weite Oeffnung unmittelbar in einander über. Das ganze Gebilde nahm den Raum zwischen Harnröhre und Nabel in seiner ganzen Länge ein und war an seiner hinteren Seite vollständig von Peritoneum überzogen; gegen den Nabel hin war die obere Abtheilung verschlossen. Hier hatte sich das Lumen der gesammten sonst obliterirten Abtheilung des Urachus erhalten, resp. hatte sich zu einer zweiten Blase ausgedehnt.

Hieran reiht Hoffmann die Beschreibung 3 interessanter Beobachtungen beim Menschen, von welchen 2 vollständig klar sind, während ein dritter vielleicht in der Deutung noch hier und da Zweifel zulässt.

Die von Hoffmann mitgetheilten Fälle sind kurz folgende. Bezüglich der Details verweise ich auf das Original.

In dem ersten Falle handelte es sich um eine ganz enorme Cyste des Urachus bei einem 1842 geborenen Cand. theol., welcher schon in früher Jugend einen etwas dicken Bauch besessen hatte. Im Jahre 1866 traten nach bedeutender Zunahme des Bauchumfanges Athmungsbeschwerden ein; nach einer Punction trat eine vorübergehende Abnahme des Bauchumfanges ein. Dann nahm der letztere wieder enorm zu (bis zu 124 Cm.), Patient wurde am 30. Juni 1868 in das Baseler Spital aufgenommen, wo er vom 25. August 1868 bis zum 12. Mai 1869 6 mal punctirt wurde; durch die 6 Punctionen wurden über 6 Liter, 18,25 Liter, 17 Liter, 12,2 Liter, 15,2 Liter und 7 Liter Cholestearin und Zellendetritus enthaltende blutige Flüssigkeit entleert. Unter zunehmender Schwäche erfolgte am 16. Mai 1869 der Tod. Es wurden somit innerhalb 9 Monaten über 75 Liter (150 Pfd.) Flüssigkeit entleert und bei der Section am 18. Mai fanden sich noch 50 Liter (100 Pfd.) Flüssigkeit in der Bauchhöhle. Die Cyste füllte den bei Weitem

1) Ueber Urachuscysten. Inaug.-Diss. Marburg.

2) Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XX. S. 472.

grössten Theil der Bauchhöhle aus, das Zwerchfell war entsprechend in die Höhe getrieben, der Inhalt der Cyste hatte ein bedeutenderes Gewicht, als der gesammte übrige Körper, nämlich mindestens 100 Pfd.; vor der Section hatte die Leiche 192 Pfd. gewogen. Der Urachus war nach der Blase hin vollständig verschlossen. Mit Recht erklärt Hoffmann die Cyste für eine Urachuscyste, eine Annahme, gegen welche kein einziges Moment spricht, obgleich der directe Zusammenhang mit dem Urachus nicht mit absoluter Bestimmtheit nachweisbar war.

Ein anderer von Hoffmann (l. c. p. 388) mitgetheilter Fall von krebsiger Veränderung des Urachus, welche den Tod nach sich führte, betraf einen gleichfalls im 28. Lebensjahre gestorbenen Mann.

Der betreffende Patient war mit einer Urachusfistel des Nabels geboren und entleerte durch dieselbe fortwährend Urin, während derselbe auch gleichzeitig durch die Harnröhre abfloss. Im 3. Lebensjahre wurde die Nabelfistel durch Aetzmittel geschlossen und verursachte keine weiteren Beschwerden mehr. Erst in der Mitte des Jahres 1868, d. h. im 27. Lebensjahre, bemerkte Patient zwischen Nabel und Symphyse, mehr in der Nähe des ersteren, eine gewölbte, gänseeigrosse, seitlich verschiebbare, schmerzlose Verhärtung im Bauche, welche sich nach der Symphyse und der rechten Inguinalgegend hin vergrösserte. Bald nach dem Auftreten der Geschwulst zeigten sich Schmerzen beim Harnlassen, der Urin war flockig, schleimig, manchmal war der sonst kräftige Urinstrahl behindert, so dass der Urin nur abtröpfelte. Dabei bestand fortwährend Harndrang und Patient magerte so rasch ab, dass er in den letzten 4 Monaten etwa 25 Pfd. an Körpergewicht verlor. Am 1. December 1868 brach die Geschwulst am Nabel nach Anwendung von Kataplasmen auf und es entleerte sich eine grosse Menge dicker, eitrig blutiger Flüssigkeit, ohne dass die Geschwulst an Grösse abnahm. Vom 4. December ab sehr häufig Entleerung von Urin und Eiter durch den Nabel; Mitte Januar 1869 schliesst sich der Nabel wieder vollständig, um wieder Ende Januar aufzubrechen. Tod Mitte Mai 1869 unter den Erscheinungen einer plötzlich auftretenden Peritonitis. Die Section ergab einen nach der Bauchhöhle hin durchgebrochenen Plattenepithelialkrebs der Urachuswand mit Fortsetzung auf die Harnblasenwand. Nach Hoffmann ist es nicht unwahrscheinlich, dass durch die fortdauernde Einwirkung des Harns auf die Wand des zu der Zeit engen Urachuskanals entzündliche Reizungen der Oberfläche und dadurch weitere Epithelwucherung veranlasst wurden.

Ein in vieler Hinsicht analoger Fall, wie der erste, von Hoffmann beschriebene, wurde von Alexander Gloz[1]) aus der Tübinger medicinischen Klinik mitgetheilt. Während in der Dissertation von Gloz angenommen wird, dass die Cyste von der Concavität der Leber ausgegangen sei, glaubt Hoffmann (l. c. p. 385—387) mit Recht, dass sie als Urachuscyste aufzufassen ist. Die Störungen, welche die Cyste veranlasste, traten zuerst in Folge des Druckes

1) Ueber Cysten in und an der Leber. Inaug.-Diss. Tübingen 1864; F. Hoffmann l. c. S. 385.

auf den rechten Ureter und die dadurch bedingte Entwicklung der Hydronephrose hervor, wahrscheinlich 10 Jahre vor dem Tode, im 28. Lebensjahre. Die Cyste lag an der vorderen Bauchwand, war mit der unteren Fläche des rechten Leberlappens und mit dem Nabel verwachsen, unterhalb des letzteren grenzte sie sich ab. An den Stellen, wo die Cyste noch von der Leber zu trennen war, liess sich der Peritonealüberzug der Leber nachweisen.

An die Beobachtungen Hoffmann's schliesse ich noch diejenigen Roser's. In dem einen Falle von Roser communicirte die Urachuscyste mittelst einer kleinen Oeffnung mit der Blase. Wenn die betreffende Frau ihren Urin entleeren wollte, so konnte sie es nicht. Der Blasenmuskel trieb durch seine Zusammenziehung eher den Blaseninhalt in die Cyste, als nach aussen durch den Sphincter. Die Urachuscyste füllte sich auf diese Weise immer mehr, bis drei oder vier Liter sich in der Cyste angesammelt hatten, dann hatten die innere Spannung und die Gewalt der Bauchpresse soviel Kraft, um eine gewisse Quantität Urin durch den Blasenhals und die Harnröhre nach aussen zu entleeren. Durch Einführung des Katheters war es möglich, Cyste und Blase ziemlich vollständig zu entleeren. Im Verlauf zweier Schwangerschaften wurde die sehr gespannte, die Harnblase nach unten comprimirende Cyste zweimal durch Punction und einmal durch Incision in der Linea alba unterhalb des Nabels entleert. Schliesslich gelang es doch, völlige Heilung zu erzielen.[1]) Die Urachuscyste wurde durch continuirliche, alle 2 Stunden vorgenommene Einführung des Katheters leer erhalten, die Verbindung zwischen Cyste und Harnblase wurde auf diese Weise zur Verwachsung gebracht und die willkürliche Urinentleerung hergestellt.

Ueber die andere von Roser ausgeführte Operation einer Urachuscyste hat Wolff[2]) in seiner Dissertation ausführlicher berichtet. Es handelte sich hier um eine grosse Cyste der Unterbauchgegend, welche durch ihre Spannung bei der 31jährigen Frau eine Frühgeburt veranlasst hatte. Nach der Geburt (im 7. Schwangerschaftsmonat) war die Cyste noch grösser und schmerzhafter geworden, und Roser unternahm die Operation, indem er eine verwachsene Ovariencyste als das Wahrscheinlichste angenommen hatte. Der Bauchschnitt führte in eine grosse Cyste mit eitrig wässerigem Inhalte und es gelang, die fast kopfgrosse, dickwandige Cyste zwischen Bauchwand und Bauchfell herauszuschälen. Es erfolgte Heilung.

1) W. Roser, Archiv für klin. Chir. Bd. XX. S. 640. Nachtrag.
2) l. c. S. 5—13.

Einen weiteren Fall von Urachuscyste hat Wolff noch im Sommer 1872 in der Roser'schen Klinik zu beobachten Gelegenheit gehabt, und zwar bei einem 2½jährigen Knaben, welcher schon von Geburt an „um den Nabel immer ungewöhnlich feucht war." Von Zeit zu Zeit soll der Nabel geschwollen und roth gewesen sein und dann soll sich aus ihm Eiter und Blut entleert haben. „Gleichzeitig mit dem Urin soll nie" etwas Anderes aus der Oeffnung hervorgekommen sein, wie überhaupt nie eine grössere Menge Flüssigkeit auf einmal entleert wurde. An dem kräftig entwickelten und im Uebrigen normalen Knaben sah man im unteren Theile des Nabelringes eine kleine in der Umgebung etwas geröthete Oeffnung, aus welcher besonders bei Druck unterhalb des Nabels seröse Flüssigkeit hervordrang. Die Oeffnung liess eben den Sondenknopf passiren und letzterer drang dann weiter in einen Kanal ein, welcher sich in der Richtung der Linea alba etwas über einen Zoll nach abwärts erstreckte. Nach Erweiterung des Kanals durch Laminaria entleerte sich etwa 1 Esslöffel voll gelbgrünlichen Eiters, welcher zahlreiche platte, deutlich gekernte Epithelzellen von „theils regelmässiger, theils unregelmässiger Form" enthielt. Patient wurde dann nach einigen Tagen ohne weitere Behandlung entlassen.

Mit Recht hat Wolff auf die Möglichkeit hingewiesen, dass Urachuscysten leicht mit Ovariencysten verwechselt werden können. Man hat angeblich Ovariencysten exstirpirt, und wenn die Operirte starb, fand man bei der Autopsie beide Ovarien. Wolff führt ein derartiges Beispiel an. Besonders dürfte es sich nach Wolff bei den stiellosen angeblichen Ovariencysten zuweilen um Urachuscysten handeln. Wolff weist ferner darauf hin, dass Cysten, die man für Eierstockscysten hielt, ihren Inhalt durch die Harnblase entleerten. Gewiss liegt es in solchen Fällen sehr nahe, an Urachuscysten zu denken.

Für die Diagnose der Urachuscysten stellt Wolff nach den bisherigen Erfahrungen etwa folgende Momente auf: Lage der nach vorn gespannten, vorn verwachsenen, sehr allmählich an Umfang zunehmenden Cyste in der Unterbauchgegend, welche bei weiblichen Individuen den Uterus nach unten drängt; Nachweis von Plattenepithelien in der Punctionsflüssigkeit. Die grösseren Cysten scheinen sich in den mittleren Lebensjahren der Patienten nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen rasch zu vergrössern und stärkere Beschwerden zu machen. Empfehlenswerth ist natürlich in allen Fällen eine Untersuchung per rectum. —

Die Urachusfisteln kommen bekanntlich fast ausschliesslich

bei männlichen Individuen vor, bei weiblichen sind sie selten Stadfeldt[1]) hat 17 Fälle von Urachusfisteln zusammen gestellt, in 14 war das Geschlecht der Kranken näher angegeben, darunter waren 12 männliche und 2 weibliche. Die lange und gebogene männliche Harnröhe, das relativ häufige Vorkommen der Phimose geben bei Knaben eher zu Urinstauung in der Harnblase und so zum Offenbleiben des Urachus Veranlassung. Auf einem Irrthume beruht die Angabe einzelner Autoren, dass bei Gegenwart einer Urachusfistel der Urinabfluss auf normalem Wege gewöhnlich vollständig aufgehoben sei. Im Gegentheil, gewöhnlich findet die Entleerung der Harnblase zum grösseren Theile durch die Harnröhre statt, nur ausnahmsweise kommt es vor, dass die Harnentleerung durch die Harnröhre geringer ist, als durch die Urachusfistel, oder gar gänzlich behindert ist. Die Grösse der Urachusfisteln ist nach den Angaben von Stadfeldt u. A. meist eine derartige, dass eine gewöhnliche Sonde eingeführt werden kann, selten kleiner; 1 mal wurde die Oeffnung so weit gefunden, dass es zweifelhaft war, ob man es mit Urachusfistel oder mit einer durch partielle Berstung des Urachus oder der vorderen Blasenwand entstandenen Oeffnung zu thun hatte. In 8 Fällen fand Stadfeldt eine vorspringende Fistel, d. h. es bestand entweder Prolaps der Urachusschleimhaut, oder der ganze, nicht mortificirte Stumpf des Urachus ragte aus der Nabelgrube hervor. Durch Compression, Ligatur, Klammeranwendung, durch Anfrischung mit nachfolgender Naht wurde in einer Anzahl von Fällen Heilung ohne Schwierigkeit erreicht. Zuweilen genügte auch die Beseitigung einer vorhandenen Verengerung der Harnröhre oder einer Phimose, um die Urachusfistel zum Verschluss zu bringen. Auch Spontanheilung der Fistel durch Senkung der Blasenwand mit Dehnung und zunehmender Verengerung des Urachus führte im späteren Alter Heilung herbei. Stadfeldt erwähnt 8 operativ behandelte Fälle, darunter 7 mit Ausgang in Heilung.

Aus der vorhandenen Casuistik über Urachusfisteln möchte ich nur einige bemerkenswerthere Fälle hervorheben.

Von besonderem Interesse ist eine Beobachtung von Thomas Paget[1]) (Offenbleiben des Urachus; Extraction eines Blasensteins durch den Nabel).

Ein 40jähriger Mann litt seit etwa 1 Jahre an Beschwerden beim Urinlassen; seit der Geburt war der Nabel offen geblieben, durch welchen sich ein Theil des Urins beim Harnlassen und bei heftigen Körperanstrengungen

1) Med.-chir. Transactions. Vol. XXXIII. Schmidt's Jahrb. Bd. 75. S. 343.

entleerte. Die Sondirung der Blase ergab das Vorhandensein eines Steines. Es gelang mit dem eingeführten Finger durch den Nabel bis auf den Stein vorzudringen und letzteren herauszuziehen. Der Stein bestand aus Acid. lithic., war ringförmig und etwa von der Dicke eines mittelstarken Federkiels. Als Kern des Steines fand sich ein Haar; nach Paget's Meinung war wahrscheinlich ein Schambaar durch die Nabelöffnung in die Blase gelangt.

Was die Nabelöffnung betrifft, so hatte dieselbe etwa 1 Zoll im Durchmesser, der Rand derselben war verdickt, hart und eine gänseeigrosse Schleimhautgeschwulst lag gewöhnlich vor. Die Entleerung der Harnblase vollzog sich stets in folgender Weise: Bei den ersten Zusammenziehungen der Harnblase zog sich die Schleimhautgeschwulst allmählich zurück, mit dem Verschwinden derselben drang ein ziemlich starker Urinstrahl aus der Oeffnung des Nabels und sofort begann auch der Urin durch die Harnröhre abzufliessen; durch den Nabel ging dann kein Urin mehr ab, ausgenommen bei verstärkten Anstrengungen der Blasenmuskeln. Eine genauere Untersuchung der Nabelöffnung zeigte, dass an dem harten Rande der letzteren sich die Blasenmuskeln ansetzten, welche über den Urachus weggingen. Die Blase bildete mit dem Urachus einen Behälter für den Urin, der nach oben einen gekrümmten Hals hatte. Der bruchartig vorgestülpte Schleimhautwulst wurde gebildet von der hervorgedrängten hinteren Wand des Halses, welcher die Oeffnung im Nabel verlegte, so dass beim Vorliegen des Schleimhautwulstes nur durch starkes Pressen mit den Bauchmuskeln Urin durch die Nabelöffnung sich entleeren konnte.

Bei diesem Patienten wurde später [1]) ein zweiter scheibenförmiger Stein entfernt. Der Patient war, als er wieder zur Behandlung kam, 55 Jahre alt. In der Linea alba befand sich eine elliptische Oeffnung, welche im Querdurchmesser 3 Finger, im Längsdurchmesser 2 Finger durchliess; es bestand ein fast faustgrosser Schleimhautprolaps. Auch hier Anfrischung der Ränder, d. h. der Uebergangsstelle der Haut in die Schleimhaut, mit nachfolgender umschlungener Naht. Einen Monat später wurde Patient geheilt entlassen. Es war eine Hervorragung von der Grösse eines halben Hühnereies zurückgeblieben, welche dem geschlossenen Urachus anzugehören schien.

Harnsteine im Urachus beobachteten auch Rokitansky[2]) und Phillips[3]). In dem von Rokitansky mitgetheilten Falle handelte es sich um 21 meist hirsekorngrosse Steine, welche in einer Urachuskapsel sechs Linien über dem Scheitel der Blase gefunden wurden. In dem von Phillips mitgetheilten, von Roger im Januar 1787 beobachteten Falle waren, wie ich der Arbeit von Hoffmann[4]) entnehme, in einem allseitig geschlossenen, 1½ Zoll langen Kanal des Urachus zwölf hirsekorngrosse Steine gefunden worden.

1) Med.-chir. Transact. XLIV. p. 13.
2) Handbuch. 3. Aufl. Bd. 3. S. 372.
3) Todd, Cyclopaedia. Vol. I. 1835–1836. p. 393
4) Archiv für Heilkunde. Bd. 11. S. 374.

Sonst haben noch Guéniot[1]), Petit[2]), Cabrol[3]), Dupuytren[4]), Roux[5]), Starr[6]), Jacoby[7]) u. A. bemerkenswerthere angeborene Urachusfisteln beschrieben. In einigen Fällen führte die Anfrischung der Fistel mit nachfolgender Naht (Paget), in anderen das Glüheisen (Jacoby), in anderen die Ligatur des vorhandenen Prolaps der Urachusschleimhaut (Cabrol, Guéniot) oder Klammerbehandlung (Stadfeldt) zur Heilung. Nur selten wurde es beobachtet, dass, wie z. B. bei dem Kranken von Roux, die Urethra ganz verschlossen war und sich sämmtlicher Urin durch die Nabelöffnung entleerte. Hochgradige Phimose mit Urinstauung (Erweiterung der Pars membranacea und prostatica der Harnröhre und der Ureteren, Hydronephrose) ist nicht so häufig als Ursache der vorhandenen Urachusfistel beobachtet worden, als es gewöhnlich angegeben wird.

Die nicht angeborenen Urachusfisteln im Nabel sind bekanntlich sehr selten. Natürlich handelt es sich auch hier um die fortdauernde Persistenz des Urachus als Kanal, der dann infolge irgend einer Gelegenheitsursache den Nabel durchbricht, z. B. infolge von behindertem Urinfluss bei Blasenstörungen, bei Harnröhrenstricturen u. s. w. Hierher gehören z. B. die Beobachtungen von Worster, Jacoby, Cadell u. A.

In dem Falle von Worster[8]) bildete sich die Urachusfistel im 11. Lebensjahre im Anschluss an eine acute Cystitis. Der Urinabfluss durch den Nabel dauerte etwa ein Jahr, dann bildete sich zwischen Nabel und Symphyse eine neue, gleichfalls nach aussen aufbrechende Anschwellung, die ebenfalls Urin entleerte. Die zweite Fistel war so weit, dass man den Finger in die Blase schieben konnte. Durch Anfrichung mit nachfolgender Silbernaht wurde Heilung erzielt.

Auch Jacoby[9]) hat eine erworbene Nabel-Blasenfistel beobachtet bei einem 18jährigen Musicus, welcher sich durch Vernachlässigung seines Trippers Stricturen der Urethra zugezogen hatte mit Bildung eines Dammabscesses und consecutiver Harnfistel. Die Fistel schloss sich, es trat Harnverhaltung ein und nach 24stündiger

1) Bullet. de thérap. LXXXII. Octob. 15. 30. p. 299, 348. 1872. Schmidt's Jahrbücher. Bd. 157. S. 160.

2) Petit s. Guéniot l. c. 3) Cabrol s. Guéniot l. c.

4) Dupuytren s. Guéniot l. c. 5) Roux s. Guéniot l. c.

6) London med. Gaz. Jan. 1844.

7) Berliner klin. Wochenschrift. 1877. Nr. 15.

8) New-York. med. Record. March. 31. 1877.

9) Berliner klin. Wochenschrift. 1877. Nr. 15.

Dauer derselben öffnete sich plötzlich der Nabel und entleerte Eiter und Urin. Seitdem sickerte meist aller Urin bei stets prall gefüllter Harnblase durch die Nabelfistel aus, bis der phthisische Kranke starb.

In der Beobachtung von Cadell[1]) bestanden ebenfalls mehrjährige Harnbeschwerden mit bedeutender Hydronephrose beider Nieren, wie die Section des an Erschöpfung gestorbenen Mädchens lehrte; auch hier öffnete sich der Urachus am Nabel wahrscheinlich im Anschluss an eine acute Cystitis mit hochgradiger Harnverhaltung. Cadell erwähnt noch, dass auch Larrey, Bryant, Paget und T. Smith nicht angeborene Urachusfisteln beschrieben hätten.

Was endlich die Geschwülste des Nabels betrifft, so erwähnten wir bereits oben die Urachuscysten und einen Fall von Dottergangscyste (Roser). Die eigentlichen Neubildungen werden am Nabel selten beobachtet. Ueber diesen Gegenstand liegen Mittheilungen von A. Wrany[2]) und E. Küster[3]) vor. Nach Wrany beschrieb O. Weber drei Myxome aus der Nabelgegend von Kindern, Virchow ein teleangiektatisches Myxosarkom. Leydhecker beobachtete ein Nabelsarkom bei einem 14jährigen Mädchen; die Geschwulst war schon in früher Jugend ohne bekannte Ursache entstanden und langsam gewachsen, bis sie endlich 3/4 Jahre vor der Exstirpation plötzlich etwas schmerzhaft wurde und sich rascher bis zur Grösse einer Faust entwickelte. Einen Fall von „gestieltem Fibrom" am Nabel einer 30jährigen Frau erwähnt nach Wrany ferner Bryant, angeblich binnen drei Monaten nach einem Stoss entstanden. Zuweilen werden nach Wrany bei der Geburt am Nabel sehr gefässreiche Geschwülste beobachtet, welche Virchow nicht für eigentliche Angiome, sondern für teleangiektatische Complicationen anderer Geschwulstformen hält. Wrany erwähnt ferner noch die Nabellipome, besonders jene, welche sich als Hyperplasien des subperitonealen Fettgewebes entwickeln und sich durch den erweiterten Nabelring als Herniae adiposae s. lipomatosae vorstülpen. Sie können mit Netzbrüchen verwechselt werden und ziehen auch hier zuweilen das Peritoneum in Form eines kleineren Bruchsackes hinter sich her. Endlich erwähnt Wrany noch die Balggeschwülste des Nabels und die krebsig infiltrirten Netzpartien als Inhalt eines Nabelbruches.

Küster (l. c.) beschreibt ein Papillom des Nabels; er erwähnt ferner

1) Edinb. med. Journal. 1878. Vol. II. p. 221.

2) Jahrb. für Physiol. u. Pathol. des ersten Kindesalters, herausgegeben von G. Ritter v. Rittershain. S. 152—195. Erster Jahrg. Prag 1868. H. Dominicus.

3) Archiv für klin. Chirurgie. XVI. 1. S. 234. 1874.

ein von Wilms beobachtetes, nicht mehr operirbares primäres Nabelcarcinom bei einem älteren Manne und ein von v. Langenbeck beobachtetes angeborenes Dermoid bei einem 21jährigen Mädchen. Nach Küster sind bis jetzt beschrieben: Neubildungen der Nabelhaut (Papillom und Dermoid), der Nabelnarbe (Papillom und Carcinom) und des Umbilicalkanales (Sarkom? und Carcinom, und zwar primärer Gallertkrebs und secundärer Medullarkrebs).

Wulkow[1]) beobachtete einen Fall von Carcinom des Nabels. Von Interesse ist, dass sich zugleich ein Carcinom des Magens unabhängig von dem des Nabels entwickelt hatte. Gelegentlich kommt es nach Pyloruscarcinom in Folge von Verwachsung zu secundärem Nabelkrebs. Ich sah einen solchen Fall bei einem 63jährigen Manne.

Eine angeborene teleangiektatische Neubildung scheint Fred. Lawton[2]) beobachtet zu haben.

Sodann möge hier noch eine interessante Cystenbildung des Nabels erwähnt werden.

Eine Flimmercyste der Nabelgegend beschreibt v. Wyss[3]).

Bei der Section eines Erwachsenen fand sich beim Durchschneiden der Bauchdecken etwas seitlich von der Linea alba ungefähr 1 Zoll über dem Nabel eine bohnengrosse Cyste zwischen Musculatur und Peritoneum, welche mit einem zähen, trüben Schleim von graugelblicher Farbe erfüllt war. Zusatz von Essigsäure vermehrte die Trübung. Der Schleim enthielt eine Unzahl von homogenen, glänzenden Kugeln, zum Theil mit concentrischer Schichtung und von sehr variabelem Durchmesser. Ein Kern liess sich nicht darin nachweisen. Färbung durch Jod trat nicht ein, ebensowenig durch Jod mit Schwefelsäure. Essigsäure liess die Kugeln unverändert. Es ist daher anzunehmen, dass dieselben nur aus Colloidmasse bestanden. Neben diesen Colloidkugeln, welche die Hauptmenge der geformten Bestandtheile des schleimigen Cysteninhaltes ausmachten, zeigte sich eine grosse Anzahl wohlerhaltener cylindrischer Flimmerepithelzellen, die sich in nichts von den gewöhnlichen unterschieden. Die Wimperhärchen waren noch erhalten, mitunter trugen die Zellen längere, centrale Fortsätze. Uebergangsformen zwischen diesen Flimmerepithelien und den Colloidkugeln fanden sich nicht vor. Die Cyste war einfächerig, ihre Wand glatt, bestehend aus einem ziemlich derben Bindegewebe mit zahlreichen sehr feinen elastischen Fasern; ihre Innenfläche trug einen continuirlichen Besatz von Flimmerepithel.

Ueber die Herkunft dieser Cyste, besonders des in ihr befindlichen Flimmerepithels wagt v. Wyss kein bestimmtes Urtheil. Der Analogie nach mit den von Friedreich und Eberth beschriebenen Fällen dürfte es sich vielleicht um fötale Abschnürungen handeln.

---

1) Berliner klin. Wochenschrift. 1875. XII. Nr. 39.

2) Obstetr. Transact. VII. p. 210. 1866. Schmidt's Jahrb. Bd. 138. S. 34.

3) Virchow's Archiv. Bd. 51. S. 143.

als wenn ein strangförmiger Körper an dieser Stelle den Mastdarm zusammenschnüre. Mit diesem Befunde hielt ich die dürftige Anamnese zusammen und construirte mir folgendes Resultat meiner Untersuchung: Im Laufe des letzten Wochenbettes Prolapsus uteri mit Perimetritis, Verlöthung des Darms mit der Gebärmutter. So lange letztere durch ein Pessar zurückgehalten, keinerlei Beschwerden, sobald sie vorfällt, zieht sie den Darm mit nach unten, dann entstehen Koliken, weil der Darm theilweise abgeknickt wird. Jetzt ist der Uterus seit 14 Tagen vorgefallen, dadurch Abknickung und Anfüllung des verwachsenen Darmstückes, dasselbe drückt auf das Rectum und ist der in letzterem durchzufühlende strangförmige Körper.

Die Erscheinungen von Seiten des N. obturatorius erklärte ich mir damals auch durch den Druck des Darmes auf den Nerv, heute denke ich anders. Sämmtliche Collegen, die die Frau untersuchten, schlossen sich meiner Anschauung an. Die Frau wurde auch klinisch als Fall von Ileus vorgestellt; bei der klinischen Demonstration wurde noch auf die Wichtigkeit der genauen Untersuchung der Bruchpforten gerade in diesem Falle hingewiesen. Diese Untersuchung geschah natürlich täglich, leider mit stets negativem Resultate. Die Behandlung bestand in Reposition und Retention des Uterus und Darmeingiessungen. Da Patientin kein Wasser bei sich behielt, versuchte ich mit der ganzen Hand nach Morphiuminjection ins Rectum einzugehen. Dabei luxirte ich das Steissbein, ohne dass Patientin davon besondere Schmerzen hatte, und konnte nun den Hegar'schen Schlauch über die zusammengedrückte Partie des Mastdarms hinaufbringen und so reichlich Wasser einlaufen lassen. Es wurde neben flüssigen Kothmassen ein taubeneigrosser Kothstein entleert. Gross war meine Freude über diesen Erfolg, zumal Patientin nachher behauptete, sie fühle keine Schmerzen mehr. — Sie täuschte sich selbst oder ward durch das Morphium getäuscht. — Am folgenden Tage zweite klinische Vorstellung der scheinbar der Genesung entgegengehenden Frau. Der Kothstein wurde herumgezeigt. Mir war nur auffallend, dass Patientin spontan noch keinen Stuhl entleert, und ich bei erneuter Untersuchung den alten Befund constatirte. Trotzdem hoffte ich das Beste. Am Tage nach der 2. klinischen Vorstellung, einem Sonnabend, machte ich eine Eingiessung von Seifenwasser mit Ricinusöl. Nach derselben sofort lebhafte Peristaltik, heftige Schmerzen und Kothbrechen, Abends hohe Temperatur. Die ins Knie ausstrahlenden Schmerzen hatten sich nicht wieder eingestellt. Ich machte mir Vorwürfe, von den einfachen Kaltwasserinjectionen abgegangen zu sein. Am Sonntag alle Zeichen acuter Peritonitis. Montag Vormittag 11½ Uhr Tod.

Die Section ergab: Hernia obturatoria incarcerata gangraenosa. Keine Spur perimetritischer Adhäsionen. Die Zusammenschnürung des Rectum war veranlasst durch die sehr stark ausgedehnten Darmtheile des eingeklemmten Bruches.

Wenn ich nun auf Grund dieses Falles die Epikrise des Grünberg'schen durchsehe, so komme ich zu folgenden Resultaten:

1. Es ist mir, entgegen Grünberg, durchaus verständlich, weshalb von den meisten Aerzten die Diagnose der Hernia obturatoria als besonders schwierig bezeichnet wird.

2. Das von Romberg und Dieffenbach hervorgehobene Nerven-

phänomen hat mich, so lange es bestand, jeden Tag die Patientin auf eingeklemmte H. obturatoria untersuchen lassen.

3. Der von Grünberg als sicheres diagnostisches Zeichen für H. obturatoria hervorgehobene, durch Druck auf die unter dem M. pectineus gelegene Bruchpforte zu erzeugende Schmerz konnte in meinem Falle nicht constatirt werden.

Zweierlei kann man mir in Betreff dieses 3. Punktes entgegenhalten:

1. Dass der Druck nicht richtig ausgeübt. Gegen diesen Ein- und Vorwurf kann ich mich heute, nach $2\frac{1}{2}$ Jahren nicht mehr vertheidigen.

2. Dass die Patientin sehr indolent und durch eine schwere 10-tägige Krankheit apathisch geworden sei. Indolent war die Frau, aber sie hätte gewiss bei Druck auf die Bruchpforte eine Schmerzensäusserung gethan, wenn sie den von Grünberg als „empfindlich" bezeichneten Schmerz empfunden; war sie doch nicht so indolent, dass sie nicht über die ins Knie ausstrahlenden Schmerzen geklagt hätte. Ferner müssen wir noch berücksichtigen, dass die meisten Individuen, die wegen eines eingeklemmten Bruches zur Operation kommen, ungebildet, indolent sind.

Wenn man nun auch aus diesen beiden vereinzelten Fällen keine allgemein gültigen Schlüsse ziehen darf, so bin ich doch Herrn Dr. Grünberg für seine mir sehr interessante Mittheilung dankbar und bitte ihn, die Mittheilung meines Falles als Dank anzuerkennen. Vielleicht wird diese kleine Discussion Veranlassung, dass weitere Beiträge zur Diagnose der, meiner Ansicht nach, in letzter Zeit etwas vernachlässigten Hernia obturatoria geliefert werden.

Danzig, den 20. Juni 1882.

VIII.

Besprechungen.

1.

v. Ziemssen's Handbuch der allgemeinen Therapie. III. Bd.: Erb, Handbuch der Elektrotherapie, Leipzig, F. C. W. Vogel, 1882. 693 S. 14 Mk.

Seit ihrer Neubegründung durch Duchenne und Remak ist die Elektrotherapie zu einem stattlichen Bau emporgewachsen. Sie hat sich dauerndes Bürgerrecht in der chirurgischen sowohl, wie in der internen Klinik erworben und zählt in beiden zu den täglich in Anwendung zu ziehenden Behandlungsmethoden. Bei dieser Lage der Dinge wird es speciell auch der Chirurg mit Freuden begrüssen, dass ihm durch v. Ziemssen's Vermittelung (gleichsam zum Ersatz des längst vergeblich erwarteten zweiten Bandes zur letzten Auflage der „Elektricität in der Medicin" des letzteren Autors) im vorliegenden Werke eine erschöpfende Bearbeitung des auf dem Gebiete der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie Geleisteten dargeboten wird. Damit ist auch angeblich ein gewisser Abschluss der bisherigen Entwicklung markirt, in einem Augenblicke, wo unter dem Einflusse des glänzenden Aufschwungs der elektrischen Technik möglicher Weise auch die Elektrotherapie einer neuen Phase ihrer Ausbildung entgegengeht.

Das Erb'sche Werk ist aus den Vorlesungen des Verf. hervorgegangen, deren äussere Formen er beibehalten hat, und zerfällt in einen allgemeinen und einen speciellen Theil. Nach einer kurzen historischen Uebersicht folgt eine physikalische Einleitung, die namentlich in einer sehr klaren Auseinandersetzung der aus dem Ohm'schen Gesetz sich für die Stromvertheilung im menschlichen Körper ergebenden Consequenzen gipfelt. Bei Besprechung der Apparate hat sich der Verf. mit sehr kurzen Andeutungen begnügt, wie ich glaube, mit Unrecht. Denn dem ausübenden Arzte, der sich einen zweckmässigen Apparat anschaffen und denselben im Stand halten soll, ist das Verständniss für die Vorzüge und Nachtheile der einzelnen Constructionen, die am häufigsten eintretenden Störungen und die Mittel, dieselben festzustellen und zu beseitigen von grösstem Nutzen und macht ihn wenigstens bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der immerwährenden Mithülfe eines Mechanikers. Sehr werthvoll ist das auf S. 39 ff. über die Wichtigkeit zweckmässiger Nebenapparate Betonte. Nach dieser Seite wird in Bezug auf Grösse und Construction des Elektroden und Aehnliches sehr oft in unglaublicher Weise gesündigt und mancher Misserfolg bei elektrischer Behandlung dadurch veranlasst. Grosse biegsame und leicht am Körper fixirbare Elektroden, wie sie seit einiger Zeit an der

hiesigen psychiatrischen Klinik mit grossem Vortheil benutzt werden, scheint Erb noch nicht angewendet zu haben. Ein besonderes Verdienst hat sich Verf. bekanntlich um die Klarstellung der Wichtigkeit des Leitungswiderstandes erworben (S. 50 ff.). Durch seine Initiative sind schon seit längerer Zeit die Galvanometerausschläge an Stelle der früher allein üblichen und ganz ungenügenden Elementenzahl in die Elektrodiagnostik eingeführt worden. Bei definitiver Einführung eines Einheitsgalvanometers werden diese Dinge noch ganz erheblich an Präcision gewinnen, wenn auch schliesslich die den Nerven selbst treffende Elektricitätsmenge aus naheliegenden Gründen sich wohl kaum je mit voller Sicherheit dürfte feststellen lassen.

In der „Elektrophysiologie" wird der definitive Sieg von Brenner's polarer Methode constatirt, die, wie gleich hier hervorgehoben sein mag, erfreulicher Weise auch in der Therapie des Verf. mit seltenen Ausnahmen consequente Anwendung findet. Hoffentlich wird sein Ansehen dazu beitragen, die veralteten auf- und absteigenden, Rückenmarksnerven- u. s. w. Ströme endlich einmal ganz zu beseitigen. Aus der Besprechung des Brenner'schen Zuckungsgesetzes hebe ich hervor, dass Erb (S. 88) die KaSZ am normalen Muskel nicht viel grösser fand als die AnSZ, was mit Bezug auf die neuesten von Jolly (über Abweichungen vom Zuckungsgesetz am gesunden Muskel) gemachten Mittheilungen ebenso interessant ist, wie das später (S. 184 ff.) auf die „träge Zuckung" als Hauptkriterium der Entartungreaction gelegte Gewicht. Für die Constanz der Brenner'schen Normalformel des Acusticus tritt Erb nach wie vor mit aller Entschiedenheit ein. Einen Glanzpunkt des Werkes bildet, wie zu erwarten war, die „Elektrodiagnostik", jenes Gebiet, an dessen grossartiger Ausbildung der Verf. einen so hervorragenden Antheil genommen hat. Ich muss mich hier begnügen darauf hinzuweisen, dass er, wie schon aus früheren Publicationen bekannt war, auch auf quantitative Differenzen der Erregbarkeit, wenn sie mit den unentbehrlichen Cautelen sorgfältig festgestellt sind, Werth legt und sie (S. 178) bereits mit Glück zur Entscheidung gerichtlich streitiger Fälle benutzt hat. Die „allgemeine Elektrotherapie" bringt eine Uebersicht über die noch sehr im Dunkel tappenden Wirkungstheorien (dieselben kehren später in den speciellen Kapiteln in etwas veränderter Weise immer wieder), die der Verf. bündig und kritisch bespricht, um sich für den rein empirischen Standpunkt zu entscheiden und von demselben aus eine Anzahl praktisch bewährter Behandlungsmethoden zu erörtern. Auch das elektrische Bad, die Behandlung des Druck- und Schwerpunktes, sowie die fortgesetzte Einwirkung schwacher, durch kleine portative Apparate erzeugter Ströme erklärt er für wesentliche Bereicherungen der elektrotherapeutischen Technik. Beard und Rochvell's allgemeine Faradisation verdient gewiss die Empfehlung, die ihr der Verf. gibt. Sie lässt sich übrigens durch naheliegende Modificationen (namentlich Ersatz des Fussschemels durch eine indifferente breite Elektrode) leicht aus einer „umständlichen" (S. 269) in eine sehr einfache Methode umwandeln und wird sicherlich auch weit mehr angewendet als Erb (mit F. Fischer u. A.) nach den vorliegenden Publicationen annimmt. Ebenso sind wohl auch, wie gleich hier erwähnt sei, seine späteren Ausführungen gegen die Irrenärzte (S. 339 ff.) nicht ganz gerechtfertigt. Wenn ich aus meinen Erfahrungen schliessen darf, so werden die Erfolge der Elektrotherapie bei Psychosen wohl nicht oft deutlich und

sicher genug gewesen sein, um zu Veröffentlichungen Veranlassung zu geben. Es ist nicht Jedermanns Sache, sich über scheinbare oder auch wirkliche Besserungen sofort zu begeistern, oder aber die Zeitschriften mit Berichten über ganze und halbe Misserfolge anzufüllen. Gerade den enthusiastischen Mittheilungen Arndt's gegenüber war eine „würdige Zurückhaltung durchaus geboten. Natürlich ist damit nicht ausgeschlossen, dass der Elektricität noch weitere consequente Anwendung in der Psychiatrie gebührt. Die vor einigen Jahren aus Jolly's Klinik hervorgegangene Dissertation von Kayser scheint dem Verf. entgangen zu sein.

In dem zweiten Theile, der speciellen Elektrotherapie, bietet Erb dem Praktiker das vollständigste und übersichtlichste Bild der therapeutischen Leistungen des elektrischen Stroms. Die Darstellung wird durch knappe und klare, jedem Kapitel vorangestellte Erörterungen der Pathogenie und Pathologie der einzelnen Affectionen, sowie durch zahlreiche prägnante Krankengeschichten belebt. Namentlich haben auch die für den Chirurgen wichtigsten Kapitel: Lähmung und Atrophie, Schmerz und Neuralgie, Krampf und Contractur, nach allen Seiten hin vollste Berücksichtigung gefunden. Niemand wird hier vergebens nach praktischen Regeln und theoretischen Grundlagen für sein elektrotherapeutisches Handeln suchen. Durch den Ausspruch (S. 497): „Ich habe auch hier (bei den Neuralgien) sehr oft den Eindruck erhalten, dass diejenigen Krankheitsformen, die überhaupt der elektrischen Behandlung weichen, bei jeder nicht gerade unvernünftigen Applicationsweise günstig beeinflusst werden" zeigt der Verf., wie er bei sorgfältigster Ausarbeitung einer specialisirten Methodik, die für den Anfänger den bisherigen meist sehr unbestimmten Angaben gegenüber von ganz unschätzbarem Werthe ist, sich doch vor einseitiger Schematisirung gewehrt hat. Auch Erb scheint übrigens, wie gewiss die meisten Elektrotherapeuten, gerade auf die Heilerfolge bei Schmerzen und unangenehmen Empfindungen aller Art mit besonderer Befriedigung zurückzublicken.

Die Vorschriften und Erfahrungen über die Behandlung der Krankheiten der Augen und Ohren verdienen in höchstem Grade die Berücksichtigung seitens der betreffenden Specialisten. Von den ausser den eigentlich nervösen Krankheiten noch als Heilobjecte der Elektricität erwähnten Affectionen hebe ich hervor die acuten und chronischen Gelenkleiden (wenig Erfolg bei Arthritis deformans!), die Lymphdrüsen- und Milztumoren, nervöses Asthma und Angina pectoris (in allen diesen Fällen spielt die Faradisation, die als die einfachere und dem Praktiker leichter zugängliche Methode ceteris paribus doch immer vorzuziehen ist, eine Hauptrolle!), Herzarythmie (der Verf. scheint mir namentlich auch bei Besprechung der Diphtherie (S. 479) etwas zu wenig Gewicht auf die Betheiligung des Herzmuskels selbst zu legen!), nervöse Dyspepsie, Magenerweiterung (hier wie beim Kehlkopf bevorzugt Erb die „äussere" Methode), Darmverschluss und Darmatonie (bei Meteorismus der Hysterischen hat Ref. bisher nur Misserfolge gesehen!), Blasenlähmung, Bettnässen (hierbei wird in erster Linie eine von Seeligmüller angegebene interne Faradisation empfohlen!), endlich eine Reihe gynäkologischer Leiden (der Geburtshülfe geschieht nur ganz kurze Erwähnung). Für alle diese Fälle gibt Verf. auf Grund eigener und fremder Erfahrungen detaillirte Vorschriften für das einzuschlagende Verfahren. Als relative Contraindicationen (oder wenigstens Mahnungen zur Vorsicht) er-

wähnt er tiefere Gefässerkrankungen, besonders alter Leute und übergrosse Reizbarkeit „electrosensitiver Personen“ (Möbius). Die statische Elektricität und ihr neuestes Aufblühen in Paris ist ebenso wie ihre Landsmännin, die Metalloskopie, von der Besprechung absichtlich ausgeschlossen worden.

Ich hoffe, dass schon aus der vorstehenden, naturgemäss ganz aphoristischen und unvollständigen Uebersicht hervorgehen wird, welch reichen Gehalt an Erfahrungen und Ideen das Erb'sche Buch in sich birgt. Die Ausführung vereinigt alle Vorzüge, die man früheren Lehrbüchern des Verf. nachrühmen konnte: vollständigste und allseitige Beherrschung des Gegenstandes, frische und packende Darstellung, die selbst den scheinbar trockensten Gegenstand anmuthig zu beleben weiss und überall mit glücklichem Griffe das praktisch Wichtige herausgreift, um es unter wenig dominirende, klar und bündig erörterte, theoretische Gesichtspunkte zu ordnen, umfassende Kenntniss der Literatur, besonnene, reiner Negation durchaus abholde Kritik, endlich durchgehend vollstes Verständniss für die Bedürfnisse des Schülers wie des Praktikers. Jedes Extrem wird vermieden; wie der Verf., der mit Brenner jedenfalls am meisten für die Ausbildung exacter elektrischer Untersuchungsmethoden geleistet hat, sich auf S. 30 mit Recht gegen die gar zu „exact“ sein wollenden Electrotherapeuten wendet, so tritt er in seiner ganzen Darstellung dem kritiklosen Enthusiasmus ebensogut wie dem therapeutischen Nihilismus entgegen. Die Ausstattung des Buches entspricht dem Rufe der trefflichen Verlagshandlung. Somit ist das Erb'sche Werk als eine der werthvollsten Bereicherungen der Literatur zu bezeichnen und wird als getreues Abbild der raschen Entwickelung eines jugendlichen Zweiges der Medicin seinen dauernden Werth behalten.

L. Witkowski (Strassburg i/E.).

2.

Clinical lectures on diseases of the urinary organs. Delivered at University College Hospital by Siv Henry Thompson. Sixth edition. London, J. & A. Churchill. 11 New Burlington Street. 1882. Students' edition. 8°. 175 S. 73 Holzschnitte. Preis gebunden 2½ Mark.

Dieses in 6. Auflage vorliegende Werk, dessen 4. ins Deutsche übertragene Auflage von anno 1877 bereits in dieser Zeitschrift, Bd. IX, S. 578 f. besprochen worden ist und dessen 1. Auflage ins Jahr 1868 fällt, hat nicht unwesentliche Verbesserungen und Erweiterungen erfahren. Es umfasst 24 Vorlesungen, in welchen alle wichtigen, den Fortschritten der Wissenschaft entsprechenden Modificationen und Zusätze bis auf die allerneueste Zeit berücksichtigt sind. Unter diesen Zusätzen ist besonders die moderne Operation der Lithotripsie in 1. Sitzung, S. 82, als ein Verfahren gewürdigt, welches die ältere Methode und bis zu einem gewissen Grade die Lithotomie zu ersetzen berufen ist. Das Kapitel über Blasenstein, seine Erkennung und Behandlung ist in dem Buch besonders bevorzugt und bildet in 9 Vorlesungen auf 72 Seiten mit 32 in den Text eingeschalteten Holzschnitten den eigentlichen Kern des Werkes. Namentlich erfreut sich

die Lithotripsie einer ausführlichen Behandlung und ist in Vorlesung 19 (on the future of operative surgery for stone in the bladder) als die Methode der Zukunft bezeichnet, welche, nach weiterer Ausbildung der Lehre von der frühzeitigen Erkennung des (noch kleinen) Blasensteines, als das ausschliesslich anzuwendende Verfahren bezeichnet wird und Gemeingut jedes praktischen Arztes werden müsste. Die Erkrankungen der Prostata und Blase (Prostatitis, Cystitis, Paralyse, Atonia, juvenile Incontinenz, Tumoren), ferner die Concretionen in den Nieren, Haematuria, mikroskopische Untersuchung des Harns mit besonderer Berücksichtigung der Harnsedimente kommen in 5 Vorlesungen auf 30 Seiten mit 8 Holzschnitten zur Abhandlung. Die übrigen Vorlesungen beziehen sich auf die Diagnostik der Erkrankungen des Harnapparates überhaupt, auf normal- und pathalogisch-anatomische Betrachtungen, Erkrankungen der Harnröhre, Stricturen, Catheterismus, Bougiebehandlung, Urethrotomia interna, Urininfiltration, Prostatahypertrophie u. s. w.

Die Ausstattung des Buches ist eine vorzügliche, die Uebersicht eine bequeme, die Holzschnitte elegant und der Preis des gebundenen Buches auf etwa $^1/_4$ desjenigen der früheren Ausgaben heruntergesetzt, so dass die Verbreitung desselben, besonders bei den Studirenden, sehr erleichtert ist. Das Buch verdient in jeder Beziehung empfohlen zu werden.

Dr. E. Fischer.

3.

The surgery of the rectum comprising the Lettromian lectures on surgery delivered before the Medical Society of London 1865 by Henry Smith. Fifth edition. London, J. & A. Churchill. 1882. 8°. 185 S. 8 Holzschnitte.

Obiges Werk ist in fünfter Auflage erschienen. Es setzt sich im Wesentlichen aus drei Vorlesungen aus dem Jahre 1865 zusammen, zu denen jedoch beim Erscheinen neuer Auflagen Zusätze und Verbesserungen hinzugefügt sind. Die Lectüre desselben ist besonders anziehend durch die enorme Fülle praktischer Erfahrungen, die der Verfasser am gehörigen Orte mitgetheilt hat. Nach einem kurzen einleitenden Kapitel, in welchem Verfasser die Schwierigkeiten in der Diagnostik der Krankheiten des Rectum, die geringe Aufmerksamkeit, welche der Anatomie dieser Gegend von Seiten der Studirenden geschenkt, die Uebersicht der Methoden der Rectaluntersuchung (Beleuchtung, Stellung resp. Lagerung des Patienten, Assistenz, Digital- und Instrumentaluntersuchung, die Sondirung von Fisteln u. s. w.) zur Sprache bringt, folgt die erste Vorlesung: „Ueber einige Punkte, die sich auf Mastdarmfisteln beziehen", S. 1—41. Die Ursachen für das Zustandekommen von Fisteln (Nägel, Borsten, Fischgräten, ins Rectum eingeführte Instrumente, Reiten, Entzündung des Zellgewebes in der Umgebung des Rectums); vollständige und unvollständige, die Schwierigkeiten, die im Mastdarm mündende Oeffnung zu finden, Beziehungen der Mastdarmfisteln zu Lungen- und Leberkrankheiten, zu Erkrankung der benachbarten Knochen (Os sacrum), die operativen Eingriffe und die sich daran anschliessenden Folgezustände (Incontinentia alvi), welche namentlich nach Trennungen des Sphincter internus resp. der circulären Muskelfaserschicht des Rectums

hochgradig und hartnäckig wird, Behandlung dieser Incontinenz durch Bougiren u. s. w.) kommen ausführlich zur Abhandlung und sind durch zahlreiche Beispiele aus der Praxis des Verfassers erläutert.

Die zweite Vorlesung: „Ueber Stricturen, Carcinome und Polypen des Mastdarms", S. 42—88, bespricht zunächst die Syphilis als Ursache von Stricturen. Diese sitzen meist ziemlich weit unten in der Nähe des Afters und an letzterem bemerkt man meist andere syphilitische Symptome. Die Behandlung ist Incision, dann Bougieeinführung, die Bougies sind mit Mercurialsalbe zu bestreichen. Sitzt, was selten, die syphilitische Strictur hoch oben, so ist sie mit Bougies resp. den Fingern zu dehnen und das Messer möglichst bei Seite zu lassen. Bei sehr hoch sitzender kann es zur Anlegung eines künstlichen Afters kommen. Das Carcinoma recti ist durch eine grössere Zahl interessanter Krankengeschichten illustrirt. Verfasser empfiehlt als beste Behandlungsmethode das Einführen von Bougies, Dilatiren mit den Fingern, entsprechende Nahrung; die Exstirpation mache man nur dann, wenn die localen Beschwerden hochgradig sind, wenn der Patient noch rüstig ist, wenn die Geschwulst mittelst des eingeführten Fingers überall leicht überragt werden kann und wenn dieselbe die benachbarten Organe noch nicht ergriffen hat. Bei der Besprechung der Polypen des Mastdarms wird besonders die Schwierigkeit der Diagnose betont und an Krankengeschichten erläutert, wie häufig dieselben nicht diagnosticirt werden.

Die dritte Vorlesung: „Ueber die Behandlung der Hämorrhoiden und den Prolapsus ani et recti", S. 88—170, zeichnet sich besonders aus durch die reiche Fülle casuistischen Materials. Die Behandlung der Hämorrhoiden mit Acid. nitricum wird besonders für diejenigen empfohlen, welche verhältnissmässig reich an arteriellem Blute sind; die Ligatur ist kein empfehlenswerthes Verfahren, weil Ulcerationen, Blutungen, Pyämie, Fistelbildungen folgen können. Das Beste ist Fassen derselben mit einer Blattzange und alsdann Wegschneiden mit nachfolgender Cauterisation mit Aetzmitteln resp. dem Ferrum candens. Verfasser hat seine eigene Blattzange seit 1861 in vielen Hundert Fällen erprobt und sein Verfahren selbst bei Leuten von 80 Jahren und darüber mit Glück angewandt. Er hat nur drei tödtliche Ausgänge und 2 Erysipele zu verzeichnen. S. 106 sind die Instrumente des Verfassers (die Blattzange [clamp], verschiedene sägenförmige, schneidende, pyramidenförmige Glüheisen, Scheeren und eine Greifzange) abgebildet.

An diese Vorlesungen schliesst sich als Schluss des Werkes ein kurzes Kapitel über die schmerzhafte Ulceration des Rectums (Fissura ani) an. Auch hier erläutert Verfasser, wie leicht man in der Diagnose, besonders bei Weibern, irre geführt werden kann, da die Erscheinungen der Fissur oft durch hysterische Erscheinungen verdeckt werden.

Die Ausstattung des Buches ist eine gute und wird dasselbe den Fachgenossen bestens empfohlen. Dr. E. Fischer.

Beitrag zur Schreibweise des Namens Pirogoff.

In seiner Besprechung des letzten Werkes von Pirogoff bemerkte Hueter in einer Anmerkung (Bd. XVII, Heft 1 u. 2 S. 184), dass die früheren Arbeiten für das ff sich bewiesen hätten, während die Uebersetzer aus ihm unbekannten Gründen das ff durch ein w ersetzt hätten. In der That schrieb sich Pirogoff mit ff, wie ich aus einem Briefe ersah, den er am 19/7. October 1878 an mich richtete, und der sich gerade über die Abfassung des jetzt in deutscher Sprache erschienenen Buches äussert:

. . . „Nach meiner Reise nach Bulgarien, während des letzten Krieges, sitze ich jetzt hier auf meinem Gute in Podolien (Wischnia bei Wienitza), entfernt von der officiellen Welt und beschäftige mich mit der Landwirthschaft und mit dem Bericht über die Resultate meiner Excursion nach dem Kriegsschauplatze, welche ich unserem Centralcomité des rothen Kreuzes zu geben versprochen habe“ . . .

Posen, 1. August 1882.

Dr. Landsberger, prakt. Arzt.

IX.

Die Beziehungen der Schilddrüse zu den weiblichen Geschlechtsorganen.

Von

Dr. Hermann Wolfgang Freund
aus Strassburg i. E.

Wenn es darauf ankommt, die Function eines Organs und seine Bedeutung für den allgemeinen Körperhaushalt zu erforschen, müssen anatomische, physiologische und klinische Beobachtung stets zusammen wirken, um auf verschiedenen Wegen nach demselben Ziele zu streben, sich durch die gefundenen Thatsachen gegenseitig zu ergänzen, und die neuen Resultate von verschiedenen Seiten aus zu beleuchten. In diesem Zusammenwirken wird naturgemäss bald der eine, bald der andere Weg vorzugsweise begangen werden müssen, da vermöge der Eigenthümlichkeit des zu untersuchenden Organs nicht jeder in gleicher Weise zur Erkenntniss führt.

An alle Organe hat sich nun die anatomische und physiologische Untersuchung gemacht und in den meisten Fällen zum mindesten solche Resultate gewonnen, die uns im Allgemeinen über Function und Bedeutung des betreffenden Organs aufklären können; die hinzukommende klinische Forschung hat diese Resultate befestigt. — Hieraus erklärt sich, dass man sich gewöhnt hat, anzunehmen, es sei die anatomische und physiologische Untersuchung die Grundlage, auf der allein die Erkenntniss eines Organs, ja sogar die klinische Betrachtung seiner pathologischen Veränderungen sich aufbauen könne.

Aber es giebt einige Organe, deren anatomische und physiologische Bearbeitung sehr bald an verschlossene Thüren führt; hier tritt die klinische Beobachtung in ihrer vorwiegenden Bedeutung ein. Zu welchen Resultaten diese in dem Verständniss der organischen Functionen führen kann, das beweist am besten unsere heutige Kenntniss von der Gehirnthätigkeit.

In einem ähnlichen Falle befinden wir uns den Blutdrüsen gegenüber. Unter diesen wieder ist es die Schilddrüse, für deren

Bedeutung und Bestimmung von den Anatomen und Physiologen am wenigsten, ja so gut wie gar nicht, eine Erklärung hat gegeben werden können. Nur in einigen Lehrbüchern der Physiologie ist dieses Organ überhaupt der Betrachtung unterzogen worden, und da, wo dieses geschehen, findet man nur die runde Erklärung, dass die Function der Schilddrüse absolut unbekannt sei. — Brücke[1]) schreibt: „Ueber die Function der Schilddrüse fehlt sogar jede Hypothese." — Noch in dem neuesten physiologischen Handbuche sagt v. Wittich[2]): „Noch weniger, als über Milz- und Thymusdrüse und deren physiogische Function wissen wir von der Bedeutung der Schilddrüse (und Nebenniere). Sind wir bei jenen auch einigermaassen berechtigt gewesen, aus ihrem histologischen Bau gewisse Rückschlüsse auf ihre physiologische Function zu machen, so lässt uns hier unsere Kenntniss vollkommen im Stich, und so wenig Schwierigkeiten sich auch im Ganzen der mikroskopischen Untersuchung in den Weg stellen, so sind wir doch kaum im Stande, aus dem, was wir von ihr lernen, einen Rückschluss auf ihre Function zu wagen."

Die vorliegende Arbeit hat die Aufgabe, den eben angeführten negativen Resultaten gegenüber die reichen gynäkologisch-klinischen Beobachtungen über die Beziehungen der Glandula thyreoidea zu dem weiblichen Genitalapparat im gesunden und kranken Zustande zu sammeln und zu ordnen und mit diesem Material eine Erkenntniss der Function des Organs anzubahnen.[3]) Auf die klinische Erfahrung also stützt sie sich allein und verzichtet völlig auf anatomische und physiologische Untersuchungen und Deductionen. Die wenigsten hier angeführten Thatsachen werden durchaus neu sein, aber eine genaue Revision und geordnete Zusammenstellung

1) Vorlesungen über Physiologie. Wien 1875. I. S. 212.

2) Hermann, Handbuch der Physiologie. V. 2. S. 355.

3) In den letzten Tagen ist man auch von chirurgisch-klinischer Seite der Frage näher getreten. Credé (Dresden) stellte auf dem 11. Deutschen Chirurgencongress (Berlin 1. Juni 1882) einen Fall von Milzexstirpation vor und theilte mit, dass sich die anfangs hochgradige Anämie in der Reconvalescenz allmählich verloren, dass sich aber 4 Wochen nach der Operation eine bedeutende, entzündliche Schwellung der Schilddrüse gezeigt habe. Die Untersuchung des Blutes, welche anfänglich Abnahme der rothen und Zunahme der weissen Blutkörperchen ergeben, zeigte 4 Monate nach der Operation wieder normale Blutbeschaffenheit. Credé glaubt daher, dass die Function der Milz (Umwandlung der weissen Blutkörperchen in rothe) auch von der Schilddrüse übernommen werden könne, und fasst die entzündliche Schwellung derselben als Ausdruck dieser vicariirenden Function auf. — Sollte diese Beobachtung weiterhin bestätigt werden, so wäre plötzlich von klinischer Seite aus ein helles Licht auf die ganze Frage geworfen.

derselben fehlt noch, und scheint daher sehr wohl angezeigt. Es dürfte dieser Gegenstand auch in den Lehrbüchern der Geburtshülfe und Gynäkologie seinen Platz finden, weil Fälle, welche durch das Bestehen einer Struma complicirt sind, häufig genug in der Praxis vorkommen und dem mit diesem Gegenstande nicht vertrauten Arzte grosse Verlegenheit bereiten können.

Da sich die klinische Beobachtung naturgemäss auf Abnormitäten der Schilddrüse, und zwar auf die Vergrösserung derselben, bezieht, diese Vergrösserung aber in verschiedenen pathologischen Veränderungen ihren Grund haben kann, so wollen wir vornherein erklären, dass wir hier nur diejenigen Vergrösserungen betrachten werden, welche auf Congestion und einfacher Hypertrophie beruhen. (Struma vasculosa et parenchymatosa.)

Es wird sich herausstellen, dass diese Vergrösserung der Glandula thyreoidea sich einmal an die Phasen der physiologischen Entwicklung, dann an gewisse pathologische Veränderungen der weiblichen Geschlechtsorgane in auffälliger Weise anschliesst.

In diesen Rahmen passen die Anschwellungen der Glandula thyreoidea, die wir beim Fötus und Neugeborenen sowohl männlichen wie weiblichen Geschlechts beobachten, wissenschaftlich nicht hinein, wir müssen dieselben aber des praktischen Interesses wegen hier abhandeln, weil diese Struma geburtshülfliche und pädiatrische Bedeutung erlangen kann. Wir beginnen die Arbeit mit diesem Capitel, um später den ordnungsmässigen Gang der Abhandlung nicht stören zu müssen.

I. Anschwellung der Schilddrüse beim Fötus und Neugeborenen.

Zunächst kann beim Fötus während der Geburt eine Vergrösserung der Schilddrüse zu Stande kommen, wenn es sich um Stirn- oder Gesichtslagen handelt; selten ist dies bei Schädellagen zu constatiren gewesen. Diese Form, welche in der Literatur vielfach beschrieben ist (Hecker, Winckel, Skanzoni, Spiegelberg, Breisky, Fasbender), ist kein gerade seltener Befund; sie ist bedingt durch Congestion nach dem Halse und gestörten venösen Rückfluss, was aus der Streckung des Halses und der in den meisten Fällen langen Geburtsdauer leicht erklärt werden kann. Weitere Veränderungen der Drüse können dabei wohl nicht im Spiele sein, denn fast in allen Fällen verschwindet die Vergrösserung von selbst, ohne jegliche Kunsthülfe. Daher sind ernstlichere Folgen für das Athmen und Leben der Neugeborenen hierbei ausgeschlossen.

Spiegelberg[1]) wenigstens erklärt, dass die Anschwellung keine besondere Bedeutung habe, und auch in der Literatur findet sich keine Stimme, die dieser Angabe widerspräche.

Hecker[2]) nur möchte die in einigen hierher gehörigen Fällen bald nach der Geburt beobachteten Respirationsbeschwerden und Todesfälle der Neonaten auf den Druck seitens der angeschwollenen Drüse, auf „Asthma thyreoideum", beziehen. Da aber keine Sectionsergebnisse mitgetheilt sind, so bleibt die Annahme offen, dass es sich dabei um die gleich zu beschreibende primäre Kropfform gehandelt habe.

Das Vorkommen dieser zweiten Form, der „Struma congenita s. uterina", ist bestritten worden.[3]) Nach und nach aber haben sich die mitgetheilten Fälle von unzweifelhaft congenitaler Kropfbildung so beträchtlich vermehrt[4]), dass die Notiz vieler Autoren, diese Form gehöre zu den Seltenheiten, kaum noch gelten kann.

---

1) Lehrbuch der Geburtsh. Lief. III. S. 334, und Würzburg. med. Zeitschrift V. S. 160.

2) Klinik der Geburtskunde. I. S. 69.

3) Iphofen, Der Cretinismus. II. S. 4. — La Borde (Tableaux topograph. de la Suisse), „Les gouetreux eux mêmes ne deviennent tels, qu'à l'age de 5 à 6 ans." Vergl. Wichmann, Ideen zur Diagnostik. I. S. 119.

4) Hedenus, Tract de gland. thyr. Lips. 1817. p. 104. — Palletta, Exercitat. patholog. Mediolani 1820. V. I. p. 156. — Fodéré, Essai sur le goître et le crétinage. Turin 1792. p. 104. — Heidenreich, Der Kropf. Ansb. 1845. S. 164. 166. — Béraud, Union med. 1861. T. IX. p. 333. 352. — Eulenberg, Archiv des Vereins für gemeinsch. Arbeiten 1860. IV. S. 332. — Bednar, Krankheiten der Neugeborenen. Wien 1852. III. S. 77. — Nièpce, Traité du goître et du cretinisme. Paris 1851. I. p. 59. — Betz, Zeitschr. für rationelle Med. IX. S. 233. — Virchow, Archiv III. S. 439; ges. Abhandlungen. S. 981, 982. — Friedreich, Virchow's Handbuch der Path. u. Therap. V. 1. Thl. S. 524. — Danyau, Journ. für Kinderkr. von Behrend u. Hildebrand. Heft 11 u. 12. S. 423. — v. Hecker, Klinik der Geburtskunde. I. S. 63, und Monatsschr. f. Geburtskunde. XXXI. S. 199. — Crighton, Edinb. Medical Journ. 1856—57. II. p. 149. — Simpson, Selected obstetr. a. gynaekol. works. p. 126—129, und Obsted. Mem. and Contrib. II. 1856. p. 394. — Keiller, Edinb. Medical a. Surgical Journ. 1855. Case-Book. 31. — L. Mayer, Beitr. zur Geburtsh. u. Gynäkol. Berlin 1874. S. 90. — Demme, Gerhardt's Handbuch der Kinderkr. Tübingen 1878. S. 389. — Fröbelius, Petersb. med. Zeitschr. 1865. IX. S. 175. — Steiner, Compend. der Kinderkr. Leipzig 1875. S. 144. — Houel. Société anatom. de Paris. Octob. 1873. p. 632. — Tourdes, Du goître à Strasb. p. 23. — Spiegelberg, Würzb. med. Zeitschr. V. S. 160. — Bach, Mém. de l'Académ. de Med T. XIX. Paris 1855. — Löhlein, Zeitschr. für Geburtsh. u. Frauenkr. (Martin u. Fasbender). I. S. 23. — Hubbauer, Würtemb. Zeitschr. für Chir. u. Geburtskunde. 1851. I. S. 32. — Mondini, Novi Comment. Acad. scient. instituti Bononiensis. III. p. 343. — Ferrus, Mém. sur le goître. Paris 1851. — Falck, De thyreophym. endem. Dissert. inaug. Marburg

Der Beweis, dass diese Struma in der That auf einer Affection der fötalen Drüse beruht, ist überzeugend durch die Fälle erbracht, in denen ausgebildete Kröpfe bei vorzeitig geborenen Früchten constatirt werden konnten, wo also von einer besonderen Einwirkung seitens der Geburtsthätigkeit kaum die Rede sein könnte.

Hierher gehören die Mittheilungen von Béraud, Emery, Danyau, der bei einem 5½ monatlichen Fötus einen zweilappigen, seitlich bis zur Parotis gehenden Kropf von Hühnereigrösse sah, dann von Friedreich, der eine cystoide Kropfform bei einem 7monatlichen Fötus fand, vor Allem aber der Fall von Mondini, welcher bei einem Fötus von 8 Monaten einen ungeheuren Kropf constatirte, der bis an das Ende des Brustbeins und nach oben fast bis zum Auge reichte.

Uebereinstimmend geben die Autoren an, dass es sich bei der Struma congenita fast immer um wahre Hypertrophie der Drüse handle. Virchow (Ges. Abh. S. 981) sah niemals Cysten oder auch nur mikroskopische Einsprengungen von Colloid, immer aber starken Blutreichthum und erweiterte Arterien und Venen. Aber Houel, Boucher, Friedreich, Bednar und Hubbauer beschreiben angeborene Cystenkröpfe; Vonwiller ein Chondroma mixtum.

Was die Entstehung anlangt, so weist Virchow (l. c.) zunächst auf die starke varicöse Erweiterung der Venen als wichtige Ursache hin; in der That ist diese bei allen mitgetheilten Sectionen bei Struma congenita gefunden worden. Virchow (Archiv III. 439) erklärt sie aus den „in dieser Gegend des Körpers gewiss sehr häufigen Stauungen des Venenblutes". Dass solche Stauungen zu Drüsenhypertrophie führen können, wissen wir bestimmt; wir erinnern nur an den Milztumor und die Lymphdrüsenvergrösserungen. Wir dürfen also per analogiam das Zustandekommen einer Struma auf diesem Wege, zum grössten Theil wenigstens, erklären.

p. 50. — Nicod d'Arbent, Bullet. de therap. T. XIX. p. 54, s. Schmidt's Jahrb. XXX. S. 49. — Camerer, Canstatt's Jahresb. II. Heft 3. S. 448. — Gohlius, Act. med. Berol. Dec. II. Vol. VI. p. 70. — Stromeyer, Handb. der Chir. II. 2. 1865. S. 391. — W. Müller, Jenaische Zeitschr. für Med. 1870. VI. Heft 1. — Gerhardt, Lehrb. der Kinderkr. Tübing. 1871. S. 303. — Pflug, Deutsche Zeitschrift f. Thiermed. I. Heft 5 u. 6. — v. Ammon, Die angebor. chir. Krankheiten des Menschen. Berlin 1839. — Albers, Atlas II. Tafel 31. — Boucher, Des kystes congénit. Thèse de Paris. 1868. No. 213. p. 83. — Boob, Du goitre congénit. Thèse de Strasb. 1867. No. 46. p. 8. — Emery, Gazette hebd. 1863. Janv. p. 40. — Maurer, Journ. für Kinderkr. von Behrend u. Hildebrand. 1854. XII. S. 357. — Hausleutner, Horn's Archiv. Berlin 1810. II. S. 7. — Hasse, Anatom. Beschreibung der Circul.-Organe. Leipzig 1841. S. 522. — Vonwiller, Ueber einige angeb. Tumoren. Dissert. inaug. Zürich 1881. S. 15.

Wie überall, wo über die Entstehung angeborener Leiden discutirt wird, drängt sich auch bei der Struma congenita die Frage auf, ob nicht hier der Heredität eine hervorragende Rolle zukäme. Sehr erschwert wird die Beantwortung dieser Frage dadurch, dass in sehr vielen, vielleicht in den meisten Fällen nicht eruirt werden kann, ob erbliche oder endemische Einflüsse vorgeherrscht haben. Denn bekanntlich gibt es ja viele Oertlichkeiten, besonders wasserreiche Gebirgsländer und Sumpfgegenden, in denen der Kropf unverkennbar endemisch auftritt. Werden also in solchen Gegenden kröpfige Kinder von kröpfigen Eltern geboren, so bleibt es dem Belieben jedes Einzelnen offen, welche Erklärung er vorziehen will. Zur Entscheidung der Erblichkeitsfrage dürfte man also nur solche Beobachtungen heranziehen, die in Orten gesammelt sind, wo der Kropf nur sporadisch auftritt. Aber auch dort sind verschiedene Forscher zu verschiedenen Resultaten gelangt. Spiegelberg sagt: „Wäre der congenitale Kropf hereditär, so müsste man ihn viel häufiger finden" (Würzb. Zeitschr. l. c.). Friedreich (l. c.) dagegen tritt für die Möglichkeit der Heredität ein und berichtet von einer Familie, „in welcher 5 Kinder eines kröpfigen Vaters, der ebenfalls von kröpfigen Eltern stammte, in gleicher Weise strumöse Anschwellungen des rechten Lappens der Schilddrüse mit sich herumtrugen, ohne dass hier der Einfluss eines endemischen Agens beschuldigt werden könnte".

Bringt man noch dazu den Fall Danyau's (l. c.) in Anschlag, wo eine nicht kröpfige Mutter, die weder hereditären noch endemischen Einwirkungen ausgesetzt war, ein Kind mit einer mächtigen Struma zur Welt brachte, so wird man einsehen, dass ein absolut bestimmtes Votum weder für die eine, noch für die andere Seite abgegeben werden kann. Vielmehr muss man annehmen, dass die Struma congenita sowohl in hereditären, als auch in endemischen Ursachen begründet sein kann. Uns will es scheinen, als ob das letztere häufiger sei, denn die meisten Mittheilungen über angeborenen Kropf stammen aus notorischen Kropfgegenden.

Der angeborene Drüsenkropf kann solche Dimensionen annehmen, dass er Habitusverletzungen der Frucht im Uterus und dadurch Geburtsstörungen bewirken kann. Indem derselbe nämlich die Flexion des Kopfes gegen die Brust hindert, bedingt er Stirn-, Gesichts- und Vorderscheitellagen. Hierher gehören die Fälle von Simpson, Keiller, Hecker und Löhlein. Dass jene Habitusverletzungen aber nicht immer nothwendig die Folge sein müssen, beweist der Fall von Hubbauer, wo eine mächtige Struma cystica nur den

Kindeskörper längere Zeit (4 Stunden) hindurch verhinderte, ins Becken einzutreten, nachdem der Kopf dies schon unbeanstandet gethan.

Die Folgen dieses angeborenen Leidens für das neugeborene Kind können ganz verschieden sein. Bei weitem in der Mehrzahl der Fälle trat, wie man aus der angegebenen Literatur ersehen kann, der Tod ein. Derselbe erfolgte entweder, indem tief asphyktische Kinder, die durch keinerlei Mittel wiederbelebt werden konnten, zur Welt kamen; oder die Neugeborenen athmeten eine Zeit lang, in einigen Fällen sogar mehrere Stunden und Tage fort, wenn auch mit grossen Beschwerden, und starben dann den Erstickungstod. Letzterer trat gewöhnlich ganz plötzlich ein, insbesondere wenn die Kinder zu saugen versuchten, oder wenn sie unpassend gelagert waren, nämlich so, dass der Hals nicht möglichst extendirt war. — Nur ein kleiner Bruchtheil der mit Struma congenita geborenen Kinder kam mit dem Leben davon, das heisst, sie wurden nach der üblichen Zeit lebend mit ihren Müttern aus den Gebärhäusern entlassen. Beobachtungen über längere Zeit hin finden sich nur bei Keiller, in dessen Fall sich eine grosse Struma congenita bei einem Knaben, die von vornherein keine bedeutenden Beschwerden machte, successiv ohne Kunsthülfe verkleinerte, bis sie nach 10 Monaten auf die Grösse eines gewöhnlichen Kropfes reducirt war; weitere Beobachtungen sind in den Fällen von Nicod d'Arbent mitgetheilt, wo einmal ein congenitaler Kropf bei einem neugeborenen Mädchen nach einem Monat ohne Therapie völlig verschwand und ein anderes Mal eine ungeheure Struma eines Neugeborenen, die bis zur Incisura sterni und beiderseits bis an die Processus mastoidei reichte, sich durch Blutentziehung durch Oeffnen des Nabelstranges und Ansetzen von Blutegeln, sowie nach Application von Sinapismen an die unteren Extremitäten in einer Nacht um ein Drittel ihrer Grösse verringerte und auf öfters wiederholte Blutentziehungen nach Verlauf von 5 Monaten ganz und gar schwand. — In den meisten Fällen aber muss man es unentschieden lassen, ob die Kinder wirklich mit ihrem Kropf weiter gelebt haben.

Zum Schluss dieses Abschnittes sei es mir erlaubt, über einen in der hiesigen geburtshülflichen Poliklinik und drei in der stabilen Klinik während der letzten drei Jahre beobachtete Fälle dieser Art, die in mancher Hinsicht interessant sein dürften, kurz zu referiren.

Der Fall aus der Poliklinik, in welchem eine Kreissende durch eine enorme Struma in die grösste Lebensgefahr gebracht wurde, wird in einem späteren Capitel genauer besprochen werden. Hier sei nur erwähnt, dass die Frau von einer kröpfigen Mutter stammte, selbst seit ihrem 17. Jahr

an Kropf litt und in dem mitzutheilenden Falle einen Knaben zur Welt brachte, der eine sehr bemerkliche, rechtsseitige Struma hatte, welche aber keine Beschwerden machte, so dass das Kind leben blieb.

Der erste in der stabilen Klinik beobachtete Fall betraf eine 35jährige Zweitgebärende aus der Schweiz (St. Gallen), die eine ansehnliche Struma parenchymatosa hatte. Wann diese entstanden und wie sie sich zur Zeit der Menstruation, Gravidität u. s. w. verhalten, konnte nicht eruirt werden. Sie gebar einen Knaben, der in zweiter Schädellage zur Welt kam und sofort hochgradige inspiratorische Dyspnoe zeigte. Bedingt war diese durch eine stark hervortretende Anschwellung der Schilddrüse, deren rechtes Horn namentlich sich durch Grösse auszeichnete. Da man die Bemerkung machte, dass die Athemnoth sich vermehrte, wenn sich der Kopf des Kindes der Brust näherte, sich dagegen besserte, wenn der Hals gestreckt wurde, so sorgte man für eine permanente Hintenüberbeugung des Kopfes. Man schob einfach eine Rolle unter den Nacken des Kindes und verhinderte noch die seitliche Deviation des Kopfes durch daneben gelegte Kissen. In der That war die Dyspnoe nach zwei Tagen völlig geschwunden, und zwar in jeder beliebigen Kopfhaltung. Bei der Entlassung nach 14 Tagen war das Volumen der Schilddrüse bedeutend zurückgegangen, und die Respiration des Kindes demgemäss absolut frei.

In dem zweiten Falle handelte es sich um eine zweitgebärende Feldarbeiterin aus Rheinau, eine kleine, schwächliche Person mit einer ziemlich beträchtlichen Struma, die ihr das Athmen beschwerte. Weitere Angaben über letztere konnte die Frau nicht machen. Sie wurde leicht von Zwillingen entbunden, zwei Knaben, von denen der erste in Fusslage, der zweite in erster Schädellage spontan geboren wurde. Während das erste Kind ganz normal athmete, bemerkte man an dem zweiten eine erschwerte Respiration. Es war cyanotisch, zeigte im Gesicht zahlreiche, kleine Ekchymosen, hatte eine dunkelrothe Zunge und schreckte von Zeit zu Zeit zusammen. Man constatirte eine nicht gerade bedeutende Anschwellung der Thyreoidea. Auch hier wurde der Körper des Kindes durch eine unter den Nacken geschobene Rolle in Hyperextension gehalten, und auch in diesem Falle bewährte sich das Verfahren, denn am vierten Tage besserte sich die Respiration, und das Kind wurde später gesund entlassen.

In dem dritten Falle endlich wurde eine kräftige Viertgebärende, die keine wahre Struma, aber eine deutliche Gefässanschwellung der Thyreoidea hatte, von einem Mädchen leicht entbunden. Dasselbe war stark asphyktisch und athmete, nachdem alle bekannten Mittel zur Belebung ohne Erfolg angewendet worden waren, erst, als man ihm den Unterkiefer vorschob oder den Kopf deflectirte. Als Grund dieser behinderten Respiration ergab sich eine ansehnliche, beiderseitige Anschwellung der Thyreoidea. Sowie man den Kopf oder den Kiefer sich selbst überliess, stellte sich die Athemnoth und inspiratorische Einziehung des Thorax wieder ein. Daher wurde zunächst mit einem in der Eile ganz roh hergestellten Apparate der Versuch gemacht, den Unterkiefer in der beschriebenen Stellung zu fixiren. Ein Kupferdraht, an beiden Enden umgebogen und gut mit Watte umwickelt, wurde dem Kinde um den Nacken gelegt, so dass die hinter den Kieferwinkeln eingesetzten Endstücke die Mandibula nach vorn drückten. Zur Fixirung des Drahtes wurden Binden über denselben und

um den Kopf gelegt. Zwei Tage lang athmete das Kind ohne grössere Beschwerden. Die Milch wurde ihm vorsichtig eingeflösst, wobei es unbehindert schlucken konnte. Am dritten Tage aber war die Respiration oberflächlich und das Kind sehr matt; es bekam daher einige Tropfen Moschustinctur in die Milch. Da der Druck gegen die Kieferwinkel allmählich bedenklich erschien, wurde ein Versuch gemacht, das Kind, wie in den oben beschriebenen Fällen, mit dem Nacken über eine Rolle zu legen. Nach einer sehr unruhigen Nacht athmete es dann ziemlich regelmässig, hatte aber noch dreimal Suffocationserscheinungen. Es konnte von da ab trinken. Die Thyreoidea hatte an Umfang bedeutend abgenommen. Die Erstickungsanfälle zeigten sich, wenn auch viel schwächer, noch einige Male. Das Kind nahm aber sichtlich zu. Nach 10 Tagen verlangte die Mutter mit ihrem Kinde entlassen zu werden. Da sie später nichts mehr von sich hören liess, können wir leider nicht mittheilen, was aus dem Kinde weiterhin geworden.

II. Beziehungen der Schilddrüse zu den weiblichen Genitalien im physiologischen Verhalten derselben.

A. Verhalten der Schilddrüse zur Zeit der Pubertätsentwicklung und bei sexueller Erregung.

Das Anchwellen der Schilddrüse kurz vor und während der Zeit der Pubertätsentwicklung ist eine so in die Augen springende und häufige Erscheinung, dass seit den ältesten Zeiten nicht nur die Aerzte, sondern auch die Laien davon Notiz nehmen mussten. — Freilich ist das, was die Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigen, darüber mittheilen, meist sehr allgemein gehalten und beruht nicht auf ausgedehnteren, wissenschaftlichen Untersuchungen.

Sicherlich sind beide Geschlechter in dieser Lebensepoche disponirt, aber gerade in der Pubertätszeit zeigt sich die Prädisposition der Weiber ganz evident. Durch Zahlen ist dies leider nirgends belegt; die Autoren begnügen sich, den Procentsatz der Weiber unter den Kröpfigen anzugeben, ohne auf die einzelnen Lebensepochen näher einzugehen. Immerhin werden aber die von ihnen gefundenen Zahlen zu Gunsten unserer Behauptung sprechen: Laycock fand unter 551 Fällen von Kropf nur 4,7 Proc. bei Männern; Mitchell 80—90 Proc. bei Weibern.[1]) — Werden wir aber für unseren speciellen Zweck durch Zahlenangaben nicht unterstützt, so sind uns doch einige Angaben der Autoren zur Entscheidung unserer Frage von grossem Werthe. So sagt Heidenreich[2]), dessen Beobachtungsterrain eine Gegend ist, in der nur sporadisch der Kropf auf-

1) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. III. 1. S. 52.
2) l. c. S. 166.

tritt: „Das allerhäufigste Vorkommen des Kropfes sehe ich täglich an Mädchen von 13 bis 15 Jahren vor dem Eintritt der Menstruation.“ Er nennt auch diese Form Struma antemenstrualis. Schönlein[1]) gibt an, dass die Struma „gewöhnlich im 10. bis 12. Jahre und einige Jahre später vor der Pubertät vorkomme, wo sie ihr erstes Maximum erreichte.“ — Auch Friedreich[2]) sagt bestimmt, dass sich ein bedeutendes Ueberwiegen des weiblichen Geschlechtes erkennen lasse, „und zwar um so mehr, je näher die Mädchen den Pubertätsjahren gekommen sind. „Manche Autoren, fährt er fort, suchten dieses Verhältniss mit gewissen Vorgängen im weiblichen Geschlechtsleben, mit Schwangerschaft, Niederkunft, dem Menstruationsprocesse u. s. w. (sowie auch endlich mit der Gewohnheit, Lasten auf dem Kopfe zu tragen) in causale Beziehung zu bringen; jedoch lassen sich für einen solchen Zusammenhang keine bestimmten Beweise beibringen und ist zu bemerken, dass die Prädisposition des weiblichen Geschlechts für Kropfbildung schon in den ersten Lebensjahren und in der Zeit vor der Pubertät sich deutlich ausspricht.“

Ich glaube nun für Schwangerschaft und Niederkunft einen derartigen causalen Zusammenhang mit Schilddrüsenanschwellung durch genaue Untersuchungen, die weiter unten mitgetheilt sind, nachgewiesen zu haben. Dadurch dürfte die fragliche Behauptung der Autoren auch für die Pubertätszeit an positiver Bedeutung gewinnen; man kann fast mit Sicherheit von eingehenden Untersuchungen über diesen Punkt, die bisher noch fehlen, ein positives Resultat erwarten.

Es muss bemerkt werden, dass eine wirkliche Struma nur in den selteneren Fällen entsteht; gewöhnlich handelt es sich nur um eine Blutüberfüllung und Durchtränkung der Drüse mit Parenchymflüssigkeit. Dass aber ein solcher Zustand seinerseits bedeutend zur Entwicklung eines echten Kropfes disponirt, liegt auf der Hand. Bildet sich ein solcher aus, so ist er anfangs gewöhnlich ein parenchymatöser, der mit Gefässerweiterung einhergeht. — Der ganze Zustand mag durch stärkere Congestion und die beschleunigte Circulation, die sich bei der Entwicklung zur Mannbarkeit an verschiedenen Organen bemerkbar macht, bedingt sein.

Für diese Annahme spricht ganz besonders noch die Beobachtung, dass die Glandula thyreoidea auch bei sexuellen Erregungen,

1) Pathologie und Therapie. St. Gallen 1839. I. S. 81.

2) l. c. S. 523. Vgl. dazu: Wunderlich, Handbuch der Pathol. u. Therap. III. S. 609; Demme l. c. S. 369; Lücke, Handbuch der Chir. von Pitha u. Billroth. III. 1. Abth. 6. Lief. S. 8.

bei welchen bekanntlich die Circulation ganz beträchtlich beschleunigt ist, zunimmt. Davon hat das Volk [1]) seit Alters her Kenntniss, und die Dichter [2]) haben diese zu naturalistischen Ausschmückungen benutzt. — Diese momentane Schilddrüsenvergrösserung findet sich selbstverständlich bei beiden Geschlechtern. Heidenreich [3]) meint, „dass das Geschlechtsverhältniss beim Weibe einen grösseren Einfluss habe, als beim Manne", führt aber auch die Beobachtung an, „dass Männer, die häufig die Begattung übten, Kröpfe bekamen, und dass diese verschwanden, als der Umgang mit dem weiblichen Geschlechte aufgegeben wurde."

Dass in der That durch sexuelle Ueberreizung sogar Struma vera entstehen kann, werden wir in einem späteren Capitel an einem Falle nachweisen, in dem sich aus einem solchen Anlasse rapide ein Morbus Basedowii entwickelte.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass auch bei den Thieren diese nahe Beziehung der Schilddrüse zu den Geschlechtsfunctionen beobachtet worden ist. Allerdings sind die Angaben in der Literatur über diesen Punkt äusserst spärlich. Sowohl wahre Strumen, wie vorübergehende Anschwellungen der Thyreoidea kommen bei vielen Thieren, besonders Hausthieren, vor; am meisten bei Hunden [4]), Schafen, Ziegen, Schweinen, seltener bei Pferden, Maulthieren [5]) und Katzen.

Was aber speciell die Frage von der Vergrösserung der Schilddrüse bei sexuellen Erregungen der Thiere betrifft, so sind folgende Angaben von grossem Interesse. Rudolf Wagner [6]) schreibt: „Dass die bekanntlich bei brünstigen Hirschen stattfindende Anschwellung

1) Es ist ein bei vielen Völkern herrschender Brauch, neuvermählten Frauen am Tage vor und nach der Hochzeit mit demselben Faden den Hals zu messen; ist der Faden am zweiten Tage zu kurz, so schliesst man daraus die Defloration.

2) Catull, Epigr. I. 95: Non illam genitrix orienti luce revisens
Hesterno poterit collum circumdare filo.

Goethe (Venedig. Epigramme No. 102):
Ach, mein Hals ist ein wenig geschwollen, so sagte die Beste
Aengstlich ... Stille, mein Kind, still! und vernehme das Wort:
Dich hat die Hand der Venus berührt; sie deutet dir leise,
Dass sich das Körperchen bald, ach, unaufhaltsam verstellt!

3) l. c. S. 167.

4) Röll, Lehrbuch der Pathol. und Therap. der Hausthiere. Wien 1867. II. S. 221. Heidenreich l. c. S. 184. Wörz, Repertor. der Thierheilkunde von Hering. XIII. S. 97. Pflug, Deutsche Zeitschrift für Thiermed. I. Heft 5 u. 6.

5) Emery, Gazette hebd. 1863. Janv. p. 40. Baillarger, ibid. 1862. Sept. p. 617.

6) Handwörterbuch der Physiologie. Braunschweig 1853. IV. S. 113.

des Halses von der Schilddrüse herrührt, ist wohl nicht zu bezweifeln." Bardeleben[1]) hat Anschwellungen der Drüse bei mehreren Hündinnen während der Trächtigkeit gesehen. Mühlibach[2]) endlich sagt: „Nicht selten hat man Gelegenheit, bei den Hausthieren, z. B. bei Katzen, bei Hunden, bei Ziegen u. a. zu beobachten, dass die Schilddrüse derselben ihnen während der bestimmten Begattungszeit beträchtlich anschwillt und überhaupt einen Zustand von Reizung offenbaret."

Im engsten Zusammenhang mit diesem Capitel steht die Frage über

B. Das Verhalten der Schilddrüse bei der Menstruation.

Da die Pubertätsentwicklung in dem Auftreten der Menstruation culminirt, so ist a priori anzunehmen, dass die Glandula thyreoidea sich bei dieser Function in ähnlicher Weise bemerklich machen werde, wie in jener Lebensepoche im Allgemeinen. Die Erfahrung bestätigt diese Annahme, und ganz entsprechend der Intensität des Menstruationsprocesses geht mit demselben in vielen Fällen eine so bedeutende strumöse Anschwellung der Thyreoidea Hand in Hand, dass die Grenze der Norm überschritten wird.

Die meisten bleibenden Strumen nehmen in der Anschwellung während der Menstruation ihren Anfang.

Es liegt in der congestiven Natur dieser Anschwellung, dass sie bei verschiedenen Individuen die verschiedensten Grade zeigt. Dies beruht wohl auf den individuellen Differenzen, indem bei dem einen Individuum der Blutandrang, der wahrscheinlich die ganze Erscheinung hervorruft, geringer, bei dem anderen mächtiger ist, — wie auch die normalen Congestionen zu den Genitalien bei den einzelnen Individuen sehr verschiedengradig sind.

Genauere, zahlenmässige Angaben sind über diesen wohlbekannten Punkt nirgends in der Literatur zu finden. Wir selbst haben nicht Gelegenheit gehabt, Beobachtungen darüber anzustellen. Nur von zwei Schwangeren, die übrigens mit wahrer Struma behaftet sind und aus dem Schwarzwalde stammen, erhielten wir die bestimmte Angabe, dass der Kropf ganz regelmässig bei jedem neuen Auftreten der Menstruation merklich zu- und nach Ablauf derselben wieder abgenommen habe.[3])

Dieses letztere gerade möchte die Annahme der erhöhten Blutzu-

1) Comptes rendus. 1844. T. XVIII.

2) Der Kropf. Wien 1822. S. 22.

3) Vergl. hierzu Hausleutner, Horn's Archiv. 1810. II. S. 33. L. Mayer, Beiträge zur Geb. u. Gynäk. Berlin 1874. III. S. 88.

fuhr zur Schilddrüse als Ursache der beschriebenen Erscheinung unterstützen. Ernstlichere Folgen mag diese kaum nach sich ziehen; die erwähnten beiden Schwangeren wenigstens verneinten dies, und auch sonst findet man in der Literatur keine gegentheiligen Angaben.

Von Interesse ist die Bemerkung, dass Störungen der Menstruation, insbesondere die Suppressio mensium relativ häufig die Schilddrüse anschwellen machen, und dann gewöhnlich ziemlich bedeutend. Bei Schönlein (l. c. S. 81) findet sich die Behauptung, dass die Glandula thyreoidea anschwelle, „wenn die Geschlechtsthätigkeit aufs Höchste gesteigert ist und dann momentan erlischt.“ Ob diese Behauptung an sich richtig, und ob sie zur Erklärung unserer Frage heranzuziehen sei, muss dahin gestellt bleiben.

Steinberger[1]) berichtet von einem 16 Jahr alten Mädchen, welches seit 2 Jahren die Menstruation regelmässig hatte. Als sie sich während der Zeit der Regel erkältete, blieb diese weg, und es entwickelte sich schnell eine Struma, die in zwei Monaten einen sehr bedeutenden Umfang gewann. Nach fünfwöchentlichem Gebrauch von Jod soll dann die Struma verschwunden und die Menstruation wiedergekehrt sein.

Das Zustandekommen der Struma exophthalmica bei Leiden der Genitalien, die mit Störungen der Menstruation einhergehen, wird in einem späteren Capitel abgehandelt werden.

C. Verhalten der Schilddrüse während der Schwangerschaft.

Bemerkungen über eine gewisse Beziehung der Schilddrüse zu den schwangeren weiblichen Geschlechtsorganen findet man bei sehr vielen Autoren registrirt, — zu gleicher Zeit mit den Beziehungen zu denselben Organen in den bisher besprochenen Zuständen. Specieller ist Niemand auf diesen Punkt eingegangen. R. Wagner (l. c.) spricht zuerst den Wunsch aus, „dass Aerzte, denen ein grosses Beobachtungsmaterial zu Gebote stände, diese Frage einmal aus dem Gebiete des Volksglaubens[2]) auf das der Wissenschaft ziehen möchten“, und Guillot[3]) bemerkt ausdrücklich, dass eine Vergrösserung der Thyreoidea in der Gravidität gar nicht so selten, die Möglichkeit einer daraus entspringenden Gefahr sehr gross sei, dass aber genauere Beobachtungen fehlten.

Angesichts solcher Aeusserungen und einer recht ansehnlichen

1) Gemeins. deutsche Zeitschrift für Geburtskunde. VI. Heft 1. S. 250.

2) Siehe S. 223. Anmerkung 1.

3) Archiv. génér. 1860. Novemb. p. 513.

Menge einschlägiger Fälle, die in der Literatur angesammelt sind, dürfte wohl das Interesse dieser Frage für den Geburtshelfer ausser Zweifel, und der Versuch, derselben durch eingehendere Untersuchung einer grösseren Zahl von Schwangeren eine wissenschaftliche Basis zu geben, gerechtfertigt sein.

Was zunächst die Aufzeichnungen der Autoren betrifft, so findet man ohne Ausnahme angegeben, dass es sich bei der Vergrösserung der Schilddrüse während der Gravidität um einfache Hypertrophie handelt, mitunter vergesellschaftet mit deutlicher Erweiterung der Gefässe, und zwar Arterien wie Venen. Für gewöhnlich ist diese Hypertrophie nicht so bedeutend, dass sie irgend welche Beschwerden machen könnte; daher ist es auch zu erklären, dass sie im Ganzen so selten genauer untersucht und beschrieben ist. Die in der Literatur mitgetheilten Fälle betrafen auch nur entweder solche Frauen, die wegen sehr grosser, schwere Symptome bedingender Kröpfe den Arzt consultirten, oder solche der besseren Stände, die aus kosmetischem Interesse Abhülfe dieses Uebels verlangten. Durch die gebräuchlichen sogenannten Kropfmittel aber lässt sich eine derartige Drüsenvergrösserung nicht beseitigen. Der Grund derselben ist auch hier die bedeutend gesteigerte Blutzufuhr und die durch die Schwangerschaft bedingte Stauung im Venensystem überhaupt. Vielleicht ist auch nach Fodéré und Heidenreich die mechanisch durch den schwangeren Uterus behinderte Respiration zur Erklärung der Erscheinung heranzuziehen, da wir wissen, dass auch Störungen und Ueberanstrengungen der Respiration die Thyreoidea anschwellen machen können; so constatirt man dies z. B. bei Emphysematikern [1]), bei Leuten, die oft laut sprechen, singen, commandiren müssen u. s. w.

Im Allgemeinen geben Frauen, die an chronischer Struma leiden, an, dass diese in der Gravidität zunehme und nach erfolgter Entbindung wieder auf das alte Volumen zurückgehe; manche, die einen kleinen Kropf vorher nie bemerkt hatten, werden plötzlich zu jener Zeit, wo namentlich Erstgeschwängerte auf ihren Körper sorgfältiger Acht geben, eines unverkennbaren Kropfes gewahr; andere endlich, die früher sicherlich frei von Anschwellung der vorderen Halspartie waren, entdecken eine solche in der Schwangerschaft.

Oben wurde gesagt, dass solche Schilddrüsenhypertrophien für gewöhnlich ohne Gefahr seien. Doch gibt es hiervon sehr unliebsame Ausnahmen, und gerade das sind die Fälle, in denen der Arzt im Anblick der von der furchtbarsten Athemnoth und der Angst um ihr

1) Lebert, Die Krankheiten der Schilddrüse. S. 101.

eigenes und des ungeborenen Kindes Leben gequälten Schwangeren, ohne lange Zeit zur Ueberlegung zu haben, seine Indicationen sehr scharf stellen muss, ob er in frühen Graviditätsmonaten die künstliche Frühgeburt einleiten und zu Ende führen soll, wobei doch mit Sicherheit zum mindesten für den Act der Austreibung der Frucht eine weitere Anschwellung der Drüse zu befürchten steht, die vielleicht hinreichend ist, die Mutter zu tödten; — ob er, wenn die Schwangerschaft in spätere Monate gelangt ist, den Kaiserschnitt wagen soll (wie es in Erwägung gezogen worden ist); ob die Tracheotomie auszuführen ist; oder ob endlich unter möglichster Entlastung der Gefässe und der genauesten Ueberwachung der gefährdeten Schwangeren die natürliche Entbindung abgewartet werden soll! Nirgends vielleicht treten die Schwierigkeiten des ärztlichen Ueberlegens und Handelns, welche Hippokrates im ersten Aphorismus mit den Worten: Occasio praeceps, experimentum periculosum, iudicium difficile ausdrückt, schärfer zu Tage, als in einem solchen Falle. Alle jene Fragen können unter solchen Umständen in der acutesten Weise an den Arzt herantreten; dass dieselben nicht theoretisch construirt sind, mag eine Auswahl von Fällen aus der Literatur, die ich in Folgendem gebe, darthun.

Guillot (l. c.) berichtet von einer 29 Jahre alten Frau, die unter keinerlei die Kropfbildung begünstigenden Einflüssen gestanden hatte. Als Erstgeschwängerte bemerkte sie (in ihrem 25. Lebensjahre) eine geringe Hypertrophie der Thyreoidea, ohne jedoch davon belästigt zu werden. Als sie Guillot sah, war sie Zweitgeschwängerte im neunten Monat und hatte eine grosse Struma, welche lautes, stridulöses Athmen und Asthmaanfälle verursachte. Das Uebel sollte sich rasch in der Gravidität entwickelt haben. Es kamen Schmerzen in der Tiefe der Brust und heftige Erstickungsnoth dazu, die trotz Aderlässen, Purgiren und Anwendung von Sinapismen sich noch steigerten. In einem Anfalle starb die Schwangere plötzlich.

Ein sehr ähnlicher Fall aus der hiesigen Poliklinik wird im nächsten Capitel genauer abgehandelt werden; auch dort war eine mächtige Struma rasch in der Schwangerschaft entstanden und machte sehr beängstigende Symptome, die aber nicht eine solche Höhe erreichten, dass die Schwangerschaft hätte unterbrochen werden müssen.

Die Gefahren, welche einer Schwangeren von einer Struma drohen, zeigt am prägnantesten der Fall von Horwitz.[1])

Er betraf eine im achten Monat Schwangere, welcher ein grosser Kropf die grössten Athembeschwerden verursachte, so dass das Liegen, später sogar das Sitzen unmöglich war; da die Gefahr des Erstickungstodes bei jedem neuen Anfalle drohte, eine Tracheotomie wegen des tiefen Sitzes der Struma unmöglich, und die künstliche Frühgeburt ein offenbar zu langsam

1) Petersburger med. Zeitschrift. N. F. III. S. 472.

wirkendes und zweifelhaftes Mittel war, wurde der Kaiserschnitt empfohlen. Er wurde verweigert, und die Frau starb wenige Tage später plötzlich in einem Erstickungsanfalle, der eintrat, als sie nach einem Glase Wasser griff.

Dies sind Thatsachen, die uns die Literatur gibt. Ich wende mich nunmehr zur Besprechung meiner eigenen Beobachtungen, welche an 50 Schwangeren der hiesigen geburtshülflichen Klinik angestellt wurden. Die Methode und der Gang der Untersuchungen sind folgende: Bei einer jeden Schwangeren wurde eine genaue Anamnese von hereditären, endemischen und sexuellen Einflüssen auf die Kropfbildung aufgenommen, sodann der Hals inspicirt und palpirt; hierbei wurden nur solche Vergrösserungen der Thyreoidea in Betracht gezogen, die man gut mit den Fingern umgreifen konnte, die auch gewöhnlich schon mit dem Auge zu constatiren waren. Diese Begrenzung zwischen dem Normalen und Abnormen scheint vielleicht etwas willkürlich; man thut daher am besten, in zweifelhaften Fällen Individuen zur Vergleichung daneben zu stellen, bei denen man keinerlei Anschwellung der Schilddrüse constatiren kann; im Uebrigen ist mir ein Zweifel, ob es sich um Vergrösserung der Drüse handle, oder nicht, nur einmal vorgekommen. — Zum Schluss wurde der Halsumfang mit einem Centimetermaasse bestimmt. Die so gewonnenen Zahlen haben als solche keinen absoluten Werth; man kann selbstverständlich aus einem Halsumfange von 38 Cm. nicht auf das Bestehen einer Schilddrüsenhypertrophie schliessen. Um so grösser ist aber ihr relativer Werth für den einzelnen Fall und damit für die Beurtheilung des uns beschäftigenden Vorganges; denn verglichen mit den Zahlen, die man beim Messen des Halsumfanges während und nach der Geburt und dann im Wochenbette erhält, lassen sie die Unterschiede sehr scharf und deutlich erkennen. Dies wird aus der im nächsten Capitel gegebenen Tabelle ersichtlich werden. — Ich bin mir wohl bewusst, dass bei der Gewinnung dieser Zahlenangaben Fehlerquellen existiren, dass man vielleicht bei dieser Methode nicht nur die Anschwellung der Thyreoidea, sondern auch die allgemeine Schwellung der Halsgebilde mit in die Rechnung bekommt. Immerhin aber habe ich mich überzeugt, dass dieser Weg noch besser zum Ziele führt, als z. B. das Messen der Drüse allein, weil deren Grenzen, wie bekannt, sehr schwer, oft gar nicht genau zu bestimmen sind, so dass Maasspunkte fehlen. Zudem kommt es, wie gesagt, nicht auf das absolute, sondern auf das relative Zahlenverhältniss bei dem einzelnen Falle an.

Für die Halsmessungen selbst bestimmte ich nach dem Rathe meines Vaters eine Normallinie, die den Hals oberhalb des promi-

nenten siebenten Halswirbels und den grössten Umfang der Schilddrüse (also ungefähr 1½ Cm. unter dem Schildknorpel) umkreiste.

Diese Messungen haben nun bei 45 von den 50 Schwangeren eine deutliche Schilddrüsenvergrösserung nachgewiesen.

Gegen die Richtigkeit und Verwerthbarkeit dieses Ergebnisses könnten sich verschiedene Bedenken erheben. So liegt zunächst der Einwand nahe, der Beweis wäre nicht erbracht, dass es sich hier um Drüsenvergrösserung handle, die durch die Gravidität hervorgerufen sei. — Dem steht einerseits die bestimmte Aussage von zehn der untersuchten Frauen entgegen, wonach die betreffenden Drüsenanschwellungen entweder zuerst in der Gravidität bemerkt, oder eine Zunahme derselben, wenn sie vorher schon bestanden, constatirt worden war, andererseits aber die später noch genauer zu erörternde Erscheinung, dass die Thyreoidea nach erfolgter Entbindung an Volumen wieder abnahm. Am leichtesten könnte der ganze Einwurf widerlegt werden, wenn man durch die Dauer einer ganzen Schwangerschaft hin von Zeit zu Zeit Halsmessungen anstellte; dies war mir leider nicht möglich, weil mein Beobachtungsmaterial vorzugsweise aus Frauen, die sich in den letzten beiden Schwangerschaftsmonaten befanden, bestand; in dieser Zeit sind wohl kleine Schwankungen in den gefundenen Zahlen zu verzeichnen, aber kein gesetzmässig progressiver Gang derselben.

Von anderer Seite könnte man einwenden, dass auch bei den von uns constatirten Schilddrüsenvergrösserungen der Schwangeren hereditäre und endemische Einflüsse eine grosse Rolle spielten. Allerdings stammt ein Theil der beobachteten Schwangeren aus Strassburg und seiner Umgebung, welche nach Tourdes[1]) sehr genauen Forschungen als Kropfgegend angesehen werden müssen, ein kleiner Theil aus den Schwarzwaldthälern, nur zwei aus der Schweiz, wenige aus denjenigen Gegenden Würtembergs, die man nach Falck's[2]) Angaben als Kropfherde bezeichnen kann; aber fast ebenso viele Frauen, wie alle diese zusammen, sind aus Ländern gebürtig, in denen der Kropf endemisch nicht beobachtet wird.

Von hereditären Anlagen wussten nur zwei der untersuchten Frauen etwas zu berichten; bei beiden waren die Mütter kröpfig, eine von diesen wieder soll ihre Struma in der Gravidität acquirirt haben. — Auch hier muss also die Ansicht aufrecht erhalten werden,

1) Du goître à Strasbourg. 1854.

2) De thyreophymate endem. Marburg. Dissert. inaug.

die wir schon Eingangs in Betreff des Einflusses von Heredität und geologischen Verhältnissen auf das Zustandekommen von Schilddrüsenhypertrophie aussprachen; ein Theil muss diesen ätiologischen Verhältnissen zugeschrieben werden, die Hauptbedingung aber liegt in dem Zustande der Geschlechtsorgane.

Wahre (chronische) Kröpfe sah ich bei 10 von den 50 Schwangeren, darunter nur eine cystoide Form. Bei allen anderen handelte es sich um die schon mehrfach erwähnte einfache Hypertrophie des Drüsengewebes und mehr oder minder auch der Gefässe.

Das positive und verwerthbare Resultat dieser Untersuchungen ist also das, dass der Nachweis einer fast constanten Vergrösserung der Schilddrüse in der Schwangerschaft geführt worden ist. Wir haben schon oben einmal kurz darauf hingewiesen, wie bedeutungsvoll es ist, die Beziehung der Thyreoidea zu den Zuständen der weiblichen Geschlechtsorgane nachzuweisen und damit die seit den ältesten Zeiten von sehr vielen Autoren ausgesprochene Vermuthung eines solchen Zusammenhanges der örtlich so weit von einander getrennten Organencomplexe wissenschaftlich zu begründen. Mit diesem Nachweis wird der weiteren physiologischen und pathologischen Forschung ein Punkt gegeben, in dem sie ihre Hebel erfolgreich ansetzen mag.

Um noch einer nebensächlichen Angabe einiger Autoren [1]) auf den Grund zu gehen, haben wir auch auf den Klang der Stimme bei Schwangeren, die mit Anschwellung der Thyreoidea behaftet waren, Acht gegeben. Derselbe soll rauh und tief sein. Davon haben wir nichts bemerken können.

Wohl aber wurde einige Male ein deutlicher Stridor beim Athmen wahrgenommen, und zwar nicht nur bei den Schwangeren, die eine chronische Struma trugen, sondern auch bei solchen, die eine einfache Hypertrophie hatten.

Was schliesslich die 5 von den 50 Schwangeren betrifft, an welchen keine Anschwellung der Thyreoidea entdeckt werden konnte, so haben wir aufs Genaueste nach einer Ursache dieser Immunität geforscht. Vor Allem haben wir unser Augenmerk auf die allgemeine Körperconstitution und den Zustand der Lungen bei den betreffenden Frauen gerichtet im Hinblick auf die Angabe mehrerer Autoren [2]),

1) Riolanus bei Hedenus l. c. p. 48. Vgl. ferner Martialis Epigr. I. 95.
Ad Aegen fellatricem.
Cantasti male, dum fututa es, Aegle,
Jam cantas bene; basianda non es.

2) Wunderlich l. c. S. 611. Friedreich l. c. S. 524. Heidenreich l. c. S. 189. Virchow, Die krankhaften Geschwülste. S. 62.

dass sich Kropfbildung und tuberculöse Constitution ausschlössen. Von den 5 Frauen war aber keine tuberculös. — Auch die Scrophulose soll in dem angegebenen Ausschliessungsverhältniss zur „Strumose" stehen. Nun haben wir aber auch eine Schwangere mit deutlicher Schilddrüsenhypertrophie untersucht, die den ganzen Hals mit bedeutend geschwollenen, grösstentheils vereiterten Lymphdrüsen besetzt hatte, während die Untersuchung der Lungen nichts Abnormes ergab. (In unserer Tabelle ist dieser Fall nicht verzeichnet.)

Ganz exclusiv möchte man also die angeführte Ansicht nicht aussprechen können, wenn man auch nach Virchow constatiren muss, dass die Thyreoidea zu tuberculöser Erkrankung fast gar keine Neigung besitzt, und dass in grossen Städten (Berlin) Scrophulose häufig, Kropfbildung selten auftritt.

Hausleutner vertritt die Ansicht, dass auch zur Entstehung der leichteren Formen von Schilddrüsenvergrösserung eine gewisse Disposition erforderlich sei; wenn dann begünstigende Momente, wie Menstruation, Gravidität u. s. w. dazu kämen, entwickelten sich die auffälligeren Formen der Hypertrophie und wahren Kropfbildung. — Wenn man diese Ansicht, die nur als eine Behauptung gelten kann, acceptirt, dann kann man sich leicht erklären, warum jene 5 Schwangeren von einer Vergrösserung ihrer Thyreoidea verschont blieben; sie wären dann eben nicht dazu disponirt gewesen. In Hinsicht aber auf die fast constante Schilddrüsenhypertrophie, die wir bei Graviden constatirt haben, können wir der Annahme einer individuellen Disposition das Wort nicht reden, sondern müssen diese Frage offen lassen.

D. Verhalten der Schilddrüse während der Geburt.

Wenn man sich die Vergrösserungen der Schilddrüse in den Phasen des weiblichen Geschlechtslebens, die bisher besprochen worden sind, aus dem gesteigerten Blutandrang erklären konnte, so wird man dieselbe Erscheinung, die bei der Ausstossung des Kindes durch den Uterus beobachtet wird, ohne Weiteres in gleichem Sinne beurtheilen. Denn dabei ist die Herzthätigkeit in jedem Sinne gesteigert, und auf der Höhe der Wehe tritt eine beträchtliche venöse Stauung im Kopfe ein, da bekanntlich auf der Höhe der Inspiration bei geschlossener Glottis die Exspirationsmuskeln sich energisch contrahiren.

Die Schilddrüsenvergrösserung bei diesem Act ist eine längst bekannte und vielfach erwähnte Thatsache. Bei manchen Autoren findet man aber die Anschwellung als eine „momentan" auftretende und bald wieder verschwindende bezeichnet, wonach sich also die

Thyreoidea in diesem Falle wie ein cavernöses Gewebe verhalten müsste. Dies ist aber, wie wir durch Halsmessungen an denselben Frauen, die wir schon in der Schwangerschaft beobachtet hatten, nachweisen konnten, nicht zutreffend. Allerdings handelt es sich hier nicht, wie in den früher beschriebenen Formen, um Hypertrophie des Drüsengewebes, sondern hauptsächlich um Ausdehnung und stärkere Füllung der Drüsenarterien und Venen. Diese aber ist so bedeutend, dass die Gefässe beim Aufhören der Presswehen nicht sogleich wieder zu ihrer früheren Norm zurückkehren können, sondern nach unseren Untersuchungen durchschnittlich 12—24 Stunden dazu bedürfen, obgleich namentlich der venöse Rückfluss post partum ein ziemlich plötzlicher zu sein scheint, wie man aus dem Blasswerden der Haut bei frisch Entbundenen schliessen muss.

Um die Zunahme der Drüse während der Geburt durch Zahlen zu bestimmen, haben wir den Halsumfang in derselben Weise, wie bei den Messungen in der Schwangerschaft, mit dem Centimetermaasse gemessen. Es empfiehlt sich nicht, dies während der Wehe auszuführen, weil dann durch das Hervorpressen fast aller Gewebe des Halses sehr bedeutende Fehlerquellen unterlaufen; es zeigte sich, so oft wir dies thaten, eine Zunahme des Halsumfanges um 3—4 Cm. Daher muss man unmittelbar nach der Wehe die Messung vornehmen, wo die Gewebe des Halses nicht durch das Mitpressen vorgetrieben, aber die Blutfüllung in der Thyreoidea noch ziemlich wie während der Wehe sind. — Wir fanden bei diesem Verfahren Schwankungen in der Zunahme zwischen ½ und 3 Cm., durchschnittlich betrug die Zunahme 1½ Cm.

Gar keine Vergrösserung der Drüse war nur zweimal bei Kreissenden zu constatiren, die auch von Anschwellung der Thyreoidea in der Schwangerschaft frei waren. Im Ganzen sind wir auch bei diesen Messungen wieder zu dem Resultate gekommen, dass die Vergrösserung der Schilddrüse während der Geburt eine fast constante Erscheinung ist.

Nur zweimal bemerkten wir scheinbare Ausnahmen von dieser Regel. Bei zwei der Kreissenden, die an wahrem Kropf litten, betrug der Halsumfang während der Geburt 1 Cm. weniger, als in der Schwangerschaft. Doch ist dieses Zahlenverhältniss kein absolut sicheres, weil wir sowohl im Allgemeinen gerade bei denjenigen Schwangeren, die wahre Strumen trugen, als auch ganz besonders bei den beiden in Rede stehenden, deutliche Schwankungen in den Maassen des Halsumfanges zu den verschiedenen Zeiten der Graviditat constatiren konnten. Immerhin aber ist das Ergebniss sehr auf-

fallend, weil gewöhnlich eine schon bestehende Struma durch die Geburtsthätigkeit bedeutend vergrössert wird, so dass nicht selten Zufälle gefährlicher Art daraus entstanden sind, wie wir an einigen bald näher zu besprechenden Fällen zeigen werden.

Irgend welche Beziehungen der während der Geburt zunehmenden Glandula thyreoidea und der individuellen Constitution konnten wir nicht entdecken. Die Annahme läge vielleicht nicht so fern, dass z. B. bei vollblütigen Frauen ein relativ und absolut grösseres Volumen der Drüse gefunden werden müsse, als bei blutarmen; dies trifft aber keineswegs zu.

Fast immer ist diese Schilddrüsenvergrösserung ohne ernstlichere Folgen; selbst Frauen mit wahren Kröpfen werden in der Geburt nur selten von denselben genirt oder gar gefährdet. Ist die Struma aber sehr gross und ist sie namentlich in der Gravidität sehr rasch gewachsen, dann können nicht blos peinliche Respirationsbeschwerden beim Kreissen entstehen, sondern auch die allerernsteste Lebensgefahr, wie wir schon an dem oben erwähnten Falle von Horwitz sahen.

Einen Fall aus der hiesigen Poliklinik, den Herr Dr. H. Bayer beobachtete, und dessen Geburtsgeschichte er mir gütigst zur Verfügung gestellt hat, möchte ich hier mittheilen, weil er vieles Interessante bietet, und Beobachtungen dieser Zustände nur sehr spärlich in der Literatur verzeichnet sind.

Es handelte sich um eine 42 Jahre alte Xpara mit folgender Anamnese: Die Eltern leben und sind gesund; die Mutter hat einen Kropf. Die Kreissende selbst will stets gesund gewesen sein, namentlich niemals Beschwerden bei der Menstruation gehabt haben. Alle früheren Geburten (9), von denen die erste in das 29. Lebensjahr fiel, verliefen normal; ebenso die Wochenbetten. Die Frau hat seit ihrem 17. Lebensjahre eine nicht bedeutende, rechts stärker entwickelte Struma; diese schwoll in der neunten Schwangerschaft an, machte sich nur wenig bemerklich und schwoll post partum wieder ab; nach 1/4 Jahr soll sie fast gänzlich verschwunden sein. — In der jetzigen Gravidität wuchs der Kropf von Anbeginn allmählich an, erst rechts, dann links. Nach und nach stellten sich Respirationsbeschwerden ein, die sich vor 4 Wochen zu einer bedeutenden, anhaltenden Athemnoth steigerten, so dass die Frau seitdem nicht mehr im Bette liegen konnte, sondern die Nächte auf der Ofenbank sitzend zuzubringen gezwungen war. Die Beschwerden wuchsen in den letzten 14 Tagen zu einer fast unerträglichen Höhe; zuweilen kam es zu Erstickungsanfällen. Bei einem solchen, der noch vor 3 Tagen sich einstellte, stürzte die Frau in der höchsten Angst auf die Treppe und rief nach Hülfe. Dr. Bayer wurde jetzt consultirt; er fand die abgemagerte Schwangere im Zimmer herumgehend, cyanotisch im Gesicht, mit tief eingefallenen Augen und stridulöser Inspiration; sie sprach fortwährend vom Tode. — Wehen waren

noch nicht da. — Sie bekam zunächst Bitterwasser, worauf fünf Stühle erfolgten. Darauf besserte sich das Befinden; immerhin war es in den nächsten zwei Tagen noch nöthig, ein paar Mal den ganzen Rücken trocken zu schröpfen und heisse Fussbäder zu geben. Die Frau wurde genau bewacht. — Zwei Tage nach dem erwähnten Erstickungsanfalle zeigten sich Abends um 10 Uhr schwache Wehen. Damals wurde folgender Status aufgenommen:

Mittelgrosse, magere, anämische Frau. Pupillen eng. Puls 116, ziemlich klein. Geringer Hustenreiz. Stridulöse Inspiration. Grosses Angstgefühl und Mattigkeit. — Sehr grosse Struma, die sich glatt anfühlt, mit gespannter Kapsel; eine Fluctuation nicht nachweisbar. In der Tiefe fühlt man das Pulsiren der Gefässe. Laute Gefässgeräusche. Die Jugularis ext., welche über den Kropf verläuft, ist bedeutend erweitert und gefüllt; bei jeder Inspiration schwillt ihr Bulbus an. Beide Carotiden sind durch die Struma nach hinten verlagert. Grösster Umfang des Halses über der Struma 48 Cm., wovon auf den rechten Lappen 20, auf den linken 13 Cm. kommen. — Auf dem Thorax Gefässektasien. Leichte Verbreiterung der Herzdämpfung nach rechts. Die Herztöne sind rein, sehr laut. Lungen normal; das Athemgeräusch ist durch den Stridor verdeckt. — Varicen an den Beinen und der Vulva. Scheide weit. Becken geräumig. Ziemlich starker Hängebauch. Kindlicher Rücken und Herztöne links, kleine Theile rechts. Starkes Uteringeräusch. Cervix verstrichen. Muttermund scharfrandig, bequem für drei Finger durchgängig, sehr dilatabel. In der Wehe stellt sich die schwach gefüllte Blase. Sehr derbe Eihäute. Der Kopf liegt vor, steht beweglich über dem Beckeneingange. Kleine Fontanelle links vorn; Pfeilnaht im rechten Schrägen. — Da die Kreissende nicht einmal den kürzesten Versuch der Rückenlage verträgt, so wird der Hängebauch etwas in die Höhe gedrängt, wobei der Kopf mit einem Segment ins Becken eintritt. Aber auch dies hält die Frau nicht aus; daher gleitet der Kopf nach Aufhören des Druckes von aussen sofort wieder über den Beckeneingang zurück. Die Kreissende geht nun fast fortwährend im Zimmer herum, hier und da setzt sie sich auf das Sopha, wobei ihr sofort die Augen zufallen; zu einem kurzen Schlummer kommt es aber nicht, da sie wieder Anfälle von Athemnoth bekommt, aufspringt und sich durch Herumgehen im Zimmer wieder etwas beruhigt. Die Wehen sind schwach; bei denselben lehnt sich die Keissende an die Wand. Zwischen 2 und 3 Uhr Nachts werden die Wehen etwas kräftiger, lassen aber bald wieder nach. Um 4½ Uhr ist der Muttermund fast vollständig erweitert; der noch restirende Saum ist sehr dilatabel. — Da die Kreissende wieder über zunehmende Athemnoth klagt, und die Wehen fast ganz aufgehört haben, wird die Blase gesprengt, worauf nur wenig Fruchtwasser abfliesst. Die Wehen werden stärker und schmerzhafter, zugleich steigert sich aber nach kurzer Besserung die Athemnoth sehr bedeutend. Um 5½ Uhr wird die Frau versuchsweise auf das Bett gebracht, wo sie aber nur in sitzender Stellung aushält. Bei dem nochmaligen Versuch, den Kopf von aussen ins Becken zu drücken, springt sie unter den Erscheinungen der gefahrdrohendsten Dyspnoe auf. Mit Mühe wird sie auf der einen Seite von ihrem Manne, auf der anderen von dem Prakticanten aufrecht gehalten, hängt vielmehr in deren Armen, in höchster Angst nach Luft schnappend, blau im Gesicht.

— Der Kindeskopf, welcher durch den Druck von aussen mit einem Segmente ins Becken getreten war, ist wieder zurückgeglitten und steht nun mit der Pfeilnaht im rechten Schrägen und der kleinen Fontanelle in der Führungslinie, mit einem kleinen Segmente ins Becken hängend, vollständig beweglich. Die hohe Gefahr fordert rasche Hülfe. Es wird daher schleunigst die gerade bereit liegende kleine Betschler'sche Zange angelegt, was bei dem weiten Becken relativ leicht gelingt; das Schloss und ein Theil der Griffe liegen in der Vulva. (Alles dies geschieht, während die Frau steht!) Der Kopf wird nun sehr rasch durch das Becken gezogen. Das Kind, ein Knabe, lebt. Der Kopf ist ziemlich gross, zeigt weder Nahtverschiebungen, noch Kopfgeschwulst. Am Halse bemerkt man eine deutlich rechtsseitige Struma. — Die Entbundene bekommt Wein; sie fühlt sich erleichtert und kann auf dem Stuhle sitzen bleiben, in welcher Stellung der Uterus überwacht wird. Die Placenta folgt bald auf leichten Druck. Schon nach Ausstossung des Kindes hatte die hochgradige Athemnoth abgenommen, aber erst, nachdem die Placenta und mit dieser ziemlich viel Blut abgegangen war, fühlte sich die Frau wesentlich leichter. — Ausspülung der Vagina. Secale. Uterus ist gut contrahirt. — Unmittelbar nach der Entbindung wurde die Struma wieder gemessen: Grösster Umfang des Halses 47 Cm., rechter Lappen 20, linker 12 Cm. Stridor besteht noch fort. — Am Morgen ist die Wöchnerin hochgradig erschöpft, kann aber die Rückenlage beibehalten. Sie bekommt Aetherinjectionen, Wein und kräftige Fleischbrühe. Bis zum Abend des folgenden Tages erholt sie sich bedeutend. Der Kropf hat abgenommen: Rechtes Horn 17½ Cm., linkes 11 Cm. Nachts aber stellt sich wieder grosse Dyspnoe ein. Nachdem durch Bitterwasser Stuhlgang herbeigeführt ist, befindet sich die Wöchnerin gut und macht ein normales Wochenbett durch. — Sie ist später in chirurgische Behandlung gekommen und befindet sich jetzt gut.

Einen hierher gehörigen Fall beschreibt Cazeaux.[1]) Eine Erstgeschwängerte, die seit langer Zeit einen Kropf hatte, sah denselben während der Gravidität rapide wachsen und erlitt schon im 6. Monat durch denselben die grössten Athembeschwerden. Diese steigerten sich zu Erstickungsanfällen, so dass man im 8. Monat die künstliche Frühgeburt einleiten musste. Trotzdem starb die Frau wenige Stunden nach der Entbindung in einem Suffocationsanfalle. Die Section zeigte Compression der Trachea durch den Kropf.

Zwei ähnliche Fälle hat W. A. Freund beobachtet und mir zur Veröffentlichung übergeben.

Der erste betraf eine 26 Jahre alte Frau, deren Mutter einen grossen Kropf hatte, und die selbst als Mädchen in den Pubertätsjahren eine rechtsseitige Struma acquirirte, welche trotz Jodeinreibungen nie völlig verschwunden war. In der ersten Gravidität (zu 20 Jahren) wuchs dieselbe stark bis zur Geburt, nach derselben ging sie wieder auf den Status quo ante zurück. Die Frau stillte nicht. In der zweiten Schwangerschaft (zu 24 Jahren) wuchs die Struma vom Beginn an. Schon im 3. Monat trat Dyspnoe bei Bewegungen auf. Vom 4. Monat an stellten sich nächtliche Er-

1) Traité de l'art des accouchements. Paris 1874. S. 455.

stickungsanfälle, die sehr bedrohlich wurden, ein. Es erfolgte spontaner Abort, worauf die Struma sofort abschwoll und die dyspnoetischen Beschwerden beseitigt waren. In der dritten Gravidität (zu 26 Jahren) zeigte die Struma ganz dasselbe Verhalten, wie in der zweiten. Sie wuchs schnell und rief schon im 3. Monat bedeutende Dyspnoe hervor, so dass die Frau Tag und Nacht auf einem Stuhle sitzend zubringen musste. Da die Frau sehr wohlgenährt und vollblütig war, so wurde eine Entziehungscur (schmale Kost, salzige Abführmittel) angewendet und ein Aderlass in Aussicht genommen. In den nächsten zwei Tagen steigerten sich aber die Beschwerden derart, dass die Frau, durch den günstigen Einfluss der vorigen Frühgeburt belehrt, nach einem Erstickungsanfalle auf das Dringendste die Unterbrechung der Schwangerschaft verlangte. Abends wurde der künstliche Abortus durch den Eihautstich eingeleitet. Nach 24 Stunden erfolgte die Ausstossung der Frucht, worauf die Struma abschwoll.

Der zweite Fall betraf eine 30jährige IIpara, die schon in der ersten Gravidität eine ziemlich grosse Struma bemerkt hatte, von derselben aber nicht belästigt war. Während der ganzen Lactationszeit (6 Monate) blieb die Struma bestehen. In der zweiten Schwangerschaft (1 1/2 Jahre später) schwoll der Kropf langsam an und machte vom 5. Monat an Respirationsbeschwerden. Jodeinreibungen und Purgantien hatten keinen Erfolg. Die Beschwerden, zu denen noch Herzpalpitationen gekommen waren, erreichten im 8. Monat einen solchen Grad, dass die künstliche Frühgeburt eingeleitet werden musste. Nach Ausstossung der Frucht, die unter den bedrohlichsten Erstickungserscheinungen erfolgte, so dass bei der plethorischen Person eine Venaesectio angezeigt erschien, nahm die Struma an Volumen ab bis auf den Status quo ante.

Zieht man die eben mitgetheilten Fälle und den Fall von Horwitz in Betracht, in welchem eine im 8. Monat Schwangere unentbunden sterben musste, so muss man einsehen, dass sich hinsichtlich der Hülfeleistung bei derartig verzweifelten Fällen keine bestimmte Regel aufstellen lässt. Die von Cazeaux mittelst der künstlichen Frühgeburt entbundene Frau starb trotz der dadurch herbeigeführten Entlastung an Erstickung. W. A. Freund konnte zwei Schwangeren durch dasselbe Mittel das Leben retten; Horwitz verzichtete auf dasselbe, weil er es als zu langsam wirkend und gefährlich betrachtete und wollte den Kaiserschnitt wagen. Bayer endlich konnte unter strengster Bewachung der Kreissenden und Anwendung von Mitteln zur Entlastung des Gefässsystems mit der Hülfsleistung warten, bis die Geburtswege völlig zur Geburt vorbereitet waren. Man sieht also, dass ebenso, wie die Fälle unter einander verschieden sind, so auch die zu ergreifenden Hülfsmittel sein müssen.

Was aber den für solche Fälle von Horwitz gemachten Vorschlag der Sectio caesarea betrifft, dem die Majorität der Petersburger Versammlung und Fasbender in der Berliner gynäkologischen Versammlung zustimmte, so scheint uns dieselbe doch kaum zulässig.

Wie will man die Operation an einer Frau ausführen, die, wie es bei drei der mitgetheilten Fälle zutraf, nicht einmal sitzen, geschweige auf dem Rücken liegen kann, ohne schon dadurch in die drohendste Lebensgefahr zu kommen? Oder, wenn diese ungünstigen Bedingungen nicht gegeben sind, wie könnte man eine Frau, deren Respiration so sehr behindert ist, chloroformiren? Ohne Narkose aber die Operation ausführen, hiesse die Kreissende in die höchste Gefahr bringen, denn ihre Struma würde durch das Pressen, Schreien u. s. w. genügend vergrössert werden, um die Respiration ganz aufzuheben. Wir glauben also, dass der Kaiserschnitt an Kröpfigen nur gemacht werden könne, wenn man die Mutter aufgegeben hat und nur das Kind retten will. — Unter so verzweifelten Umständen könnte man von zwei Mitteln vorzugsweise die Erhaltung des Lebens erwarten: Von einem Aderlass und ferner von Einführung eines genügend weiten Rohres in die Trachea bis über die comprimirte Stelle hinab.

Von weiteren Beobachtungen, die wir während unserer Untersuchungen an den Kreissenden noch machen konnten, sei noch bemerkt, dass die Art der Entbindung, oder der Zeitpunkt der Schwangerschaft, in dem die Geburt vor sich geht, auf die Vergrösserung der Schilddrüse ohne Einfluss sind. Künstliche Frühgeburt oder Zangenentbindung haben in dieser Hinsicht von dem normalen Partus keinerlei Unterschied gezeigt. — Ueber das weitere Verhalten der Thyreoidea im Wochenbett wird im nächsten Capitel gehandelt werden. Trotzdem geben wir in der folgenden Tabelle die Daten darüber gleich mit an, damit sie mit denen über Schwangerschaft und Geburt verglichen werden können.

Nummer	Geburts- und Wohnort etc.	Schwangerschaftsmonat	Halsumfang	Halsumfang a) vor d. Geburt, b) nach d. Wehe, c) nach d. Geburt	Halsumfang im Wochenbett	Bemerkungen
1	A. V., 19 Jahre alt, Dienstmädchen. Ipara. Dillingen-Strassburg.	8.	36,5 Cm.	a) 36,5 Cm. b) 37,5 " c) 37 "	2. Tag 36,5 Cm. 4. " 36 " 7. " 36 "	Es besteht Struma. Diese trat kurz vor d. Pubertätsentwickl. (15 Jahre) auf. Jodbehandl. ohne Erfolg. Mutter hat einen Kropf im Kindbette acquirirt. Stillt.
2	E. G., 28 Jahre alt, Näherin. Ipara. Strassburg.	10.	36 "	a) 38 " b) 39,5 " c) 36,5 "	2. " 36 " 4. " 36 " 7. " 36 "	Struma. Ist zur Zeit der ersten Regel (14 Jahre) zugleich mit Lymphdrüsenschwellung aufgetreten; soll in der Gravidität gewachsen sein. Stillt.
3	A. B., 29 Jahre alt. Ipara. Strassburg.	10.	37 "	a) 37 " b) 39 " c) 38 "	2. " 37,5 " 4. " 36 " 7. " 35 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.

Nummer	Geburts- und Wohnort etc.	Schwangerschaftsmonat	Halsumfang	Halsumfang a) vor d. Geburt, b) nach d. Wehe, c) nach d. Geburt	Halsumfang im Wochenbett	Bemerkungen
4	V. D., 27 Jahre alt. II para. Strassburg.	10.	34 Cm.	a) 34 Cm. b) 36,5 " c) 36 "	2. Tag 35 Cm. 4. " 35 " 7. " 34,5 "	Struma. Nie bemerkt. Etwas Stridor. Stillt.
5	M. E., 22 Jahre alt. I para. Puella publica. Paris-Mühlhausen.	10.	37,5 "	a) 37,5 " b) 38,5 " c) 37 "	2. " 38 " 4. " 38 " 7. " 38 "	Geringe Struma. Nie bemerkt. Person hat sehr viel Milch; stillt nicht, weil sie mit einem todten Kinde niedergekommen.
6	A. G., 23 J. alt, Dienstmagd. I para. Tarbach-Strassbg.	10.	36 "	a) 36 " b) 36,5 " c) 35 "	2. " 34 " 4. " 34 " 8. " 36 "	Geringe Struma. Nie bemerkt. Stillt.
7	M. G., 27 J. alt, Dienstmagd. II para. Oberhaslach-Strassburg.	9.	35,5 "	a) 35,5 " b) 37 " c) 36 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 36 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
8	C. H., 37 Jahre alt. III para. Mühlhausen.	9.	35 "	a) 35 " b) 36 " c) 36 "	2. " 34 " 4. " 34 " 8. " 35 "	Struma. Gleichmässige Anschwellung aller Lappen. Nie bemerkt. Stillt.
9	S. H., 21 Jahre alt. II para. Strassburg.	9.	34 "	a) 34 " b) 35,5 " c) 35 "	2. " 35,5 " 4. " 35,5 " 7. " 34 "	Keine Struma. Stillt.
10	M. K., 24 Jahre alt. II para. Widersheim-Strassburg.	9.	35 "	a) 35,5 " b) 36,5 " c) 36 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 34,5 "	Geringe Struma, gleichmässig alle drei Lappen betreffend. Nie bemerkt. Viel schwere Lasten auf d. Kopfe getragen. Stillt.
11	K. M., 25 Jahre alt. II para. Strassburg.	10.	36 "	a) 36 " b) 38 " c) 36 "	2. " 35,5 " 6. " 35 " 7. " 36 "	Struma, zur Zeit der ersten Regel (14. Jahr) aufgetreten. Besonders rechts stark entwickelt. Stillt.
12	C. K., 22 Jahre alt. II para. Pflugscheid-Saarbrücken.	10.	34 3/4 bis 35 Cm.	a) 36 " b) 37 " c) 35 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 34,5 "	Struma, stark prominirend. Nie bemerkt. Stillt.
13	C. M., 30 Jahre alt. I para. Niederlauterbach.	9.	33,5 "	a) 35 " b) 37 " c) 36 "	2. " 34 " 4. " 34 " 7. " 35 "	Geringe Anschwellung des Mittellappens der Thyreoidea. Nie bemerkt. Stillt.
14	A. M., 21 Jahre alt. I para. Sulzbad-Strassburg.	9.	36 "	a) 38 " b) 39 " c) 36 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 35 "	Struma. Besteht seit d. Pubertät (13. Jahr). Betrifft alle Lappen. Ist in der Graviditat gewachsen. Stridor. Stillt.
15	O. F., 21 Jahre alt. I para. Lahr-Strassburg.	9.	33 "	a) 33 " b) 35 " c) 34,5 "	2. " 33 " 4. " 33 " 7. " 33,5 "	Struma, nicht bedeutend, alle drei Lappen betreffend. Vor 1 J. „bei ein. Magenleiden" entstanden. War damals grösser. Geringer Stridor. Stillt.
16	K. S., 20 Jahre alt. IV para. Mussig.	9.	37 "	a) 37 " b) 38 " c) 37 "	2. " 37 " 4. " 37 " 7. " 36 "	Geringe Struma; nie bemerkt. Stillt.

Nummer	Geburts- und Wohnort etc.	Schwangerschaftsmonat	Halsumfang	Halsumfang a) vor d. Geburt, b) nach d. Wehe, c) nach d. Geburt	Halsumfang im Wochenbett	Bemerkungen
17	S. S., 22 J. alt. Ipar. Scherweiler-Dambach.	8.	38 Cm.	a) 38 Cm. b) 39 " c) 37 "	2. Tag 36 Cm. 4. " 36 " 7. " 37 "	Zieml. bedeutende Struma, r. stärker entwickelt. Nie bemerkt. Stillt.
18	M. S., 23 Jahre alt. II para. Schiltigheim-Robertsau.	7.	31 "	a) 31 " b) 31,5 " c) 31 "	2. " 31 " 4. " 31 " 7. " 31 "	Keine Struma. Hier war es anfangs zweifelhaft, ob Struma bestände, oder nicht. Stillt.
19	H. S., 21 J. alt. I para. Puella publica. Dresden-Strassbrg.	10.	32 "	a) 33 " b) 33 " c) 32,5 "	2. " 32 " 4. " 32 " 7. " 31 "	Deutliche Struma. Nie bemerkt. Stillt.
20	T. K., 38 Jahre alt. V para. Brumat.	7.	35 "	a) 36 " b) 38 " c) 37 " Künstliche Frühgeburt.	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 34 "	Geringe Struma. Nie bemerkt. Künstl. Frühgeburt wegen rhachitischen Beckens. Zwillinge. Stillt nicht.
21	K. M., 18 Jahre alt. I para. Besançon-Strassburg.	9.	34 "	a) 34 Cm. b) 35 " c) 34 "	2. " 34 " 4. " 33 " 7. " 32,5 "	Geringe Struma. Nie bemerkt. Stillt.
22	A. H., 24 J. alt. I para. München-Strassbg.	9.	36 "	a) 36 " b) 37 " c) 35,5 "	2. " 35,5 " 4. " 35,5 " 8. " 34 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
23	O. B., 21 Jahre alt. I para. Ladenbach.	10.	36 "	a) 36 " b) 38 " c) 36,5 "	2. " 37 " 4. " 37 " 7. " 35 " 23. " 34 "	Struma, in der Pubertät entstanden, soll sich nachher verloren haben. Stillt nicht.
24	A. W., 26 J. alt. I para. Sulz-Strassburg.	10.	37 "	a) 37 " b) 37,5 " c) 35,5 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 35 "	Gleichmässige, deutliche Struma. Nie bemerkt. Stillt.
25	T. S., 24 Jahre alt. I para. Colmar.	10.	37 "	a) 37 " b) 39 " c) 37 "	2. " 36 " 4. " 36 " 7. " 38 "	Geringe Struma. Nie bemerkt. Stillt.
26	M. M., 19 Jahre alt. I para. Appenweier-Kehl.	10.	Schwankt zwischen 39, 39,5, 40 Cm.	a) 40 " b) 39 " c) 39 "	2. " 39,5 " 3. " 39,5 " 4. " 40 " 6. " 39,5 " 7. " 39,5 "	Sehr grosse Struma parenchymatosa, rechts stärker entwickelt. Kurz vor d. Pubertät (15. Jahr) entstanden, jedes Mal bei der Regel zunehmend. In der Gravidität stark gewachs. Mutter strumös. Stillt.
27	M. K., 25 Jahre alt. IV para. Wilberg.	10.	35 "	a) 35 " b) 35 " c) 35 "	2. bis 7. Tag 35 "	Keine Struma. Stillt.
28	M. St. II para. Colmar.	10.	36 "	a) 36 " b) 38 " c) 35 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 35 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
29	C. B., 31 Jahre alt. I para. Erlach.	10.	37 "	a) 38 " b) 38 " c) 36,5 "	2. " 37 " 4. " 37 " 7. " 36 "	Grosse Struma vera. Entstand zu 22 J., als B. in den Schwarzwald kam, nahm ab, als sie von dort nach 4 J. wegging. Struma in der Gravidität gewachsen. Stillt.

Nummer	Geburts- und Wohnort etc.	Schwangerschaftsmonat	Halsumfang	Halsumfang a) vor d. Geburt, b) nach d. Wehe, c) nach d. Geburt	Halsumfang im Wochenbett	Bemerkungen
30	E. H., 22 Jahre alt. I para. Strassburg.	10.	34 Cm.	a) 34 Cm. b) 35 " c) 35,5 "	2. Tag 33 Cm. 4. " 33 " 8. " 33,5 "	Deutliche, gleichmässige Struma. Nichts Hereditäres. Nie bemerkt. Stillt.
31	D., 28 Jahre alt. IV para. Birkenhed (Pfalz).	10.	29,5 "	a) 30 " b) 34 " c) 31 "	2. " 31 " 4. " 31 " 7. " 30 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
32	P. T., 30 J. alt. II para. Paris-Benfeld.	9.	35 "	a) 35 " b) 36 " c) 35 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 35,5 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
33	S. B., 26 Jahre alt. I para. Ebersberg.	10.	37 "	a) 37 " b) 37,5 " c) 37,5 "	2. " 36 " 4. " 36 " 7. " 37 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
34	M. B., 26 Jahre alt. III para. Hindlingen.	10.	36 "	a) 36 " b) 38,5 " c) 36 "	2. " 34,5 " 4. " 34,5 " 7. " 35 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
35	E. M., 18 Jahre alt. I para. Bischheim-Schiltigheim.	10.	35 "	a) 35 " b) 36 " c) 34 " Zange.	2. " 34 " 4. " 35 " 7. " 34 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
36	W., 32 Jahre alt. VI para. Erstein.	10.	37 "	a) 37 " b) 38 " c) 37 "	2. " 36 " 4. " 34 " 7. " 34 "	Zieml. grosse Struma. Zuerst in der ersten Gravidität bemerkt. Schwoll jedes Mal bei d. Regel und in d. Geburten an. Stillt.
37	C. B., 27 Jahre alt. III para. Gmünd-Brumat.	6.	36 "	a) 37 " b) 38 " c) 37 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 36 "	Beträchtliche Struma, von jeher dagewesen. (Angeboren?) Wuchs jedes Mal in der Gravidität. Stillt.
38	C. B., 23 Jahre alt. II para. Bischweiler.	10.	38 "	a) 38 " b) 37 " c) 36,5 "	2. " 38 " 4. " 38 " 7. " 38 "	Grosse Struma vera mit Pulsation der Gefässe. Carotis weit. Keine näheren Angaben. Stillt.
39	M. H., 23 Jahre alt. I para. Offenburg-Strassburg.	8.	33 "	a) 33 " b) 35 " c) 34 "	2. " 34,5 " 4. " 34,5 " 6. " 33 " 15. " 32,5 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
40	L. W., 22 Jahre alt. II para. Jedinbach-Kehl.	10.	36 "	a) 36 " b) 37 " c) 36 "	2. " 36 " 4. " 36 " 7. " 35 "	Struma, ziemlich gross. Zuerst in der ersten Gravidität bemerkt. In der jetzigen wieder gewachsen. Stillt.
41	M. W. III para. Lobsand.	10.	35 "	a) 35 " b) 35,5 " c) 35,5 "	2. " 33,5 " 4.—7. 33,5 "	Keine Struma. Kräftige, gesunde Frau. Stillt.
42	M. G., 19 Jahre alt. I para. Weissenburg.	10.	33 "	a) 33 " b) 34,5 " c) 34 "	2. " 33 " 4. " 32,5 " 7. " 33 "	Struma, rechts stärker entwickelt; entstand 1/4 Jahr vor Eintritt d. Menstruation (17. Jahr); verschwand nachher. Nie mehr bemerkt. Stillt.

Nummer	Geburts- und Wohnort etc.	Schwangerschaftsmonat	Halsumfang	Halsumfang a) vor d. Geburt, b) nach d. Wehe, c) nach d. Geburt	Halsumfang im Wochenbett	Bemerkungen
43	M. S., 29 Jahre alt. III para. Landau-Strassburg.	10.	35 Cm.	a) 35 Cm. b) 34 " c) 33 "	2. Tag 34 Cm. 4. bis 7. Tag 34 "	Keine Struma. Rhachitische Person, mittelgross, geringe Skoliose; ungleich lange, schlechte Zähne. Lungen normal. Als Kind stets kränklich. Lernte mit 6 Jahren gehen. Stillt.
44	B. B., 32 Jahre alt. IV para. Canton Thurgau-Augsburg.	10.	37 "	a) 37 " b) 37½ " stirbt c) Nach † 35 Cm.	—	Grosse Struma parenchymat. von Kindheit auf. Rechts besond. stark entwickelt. Von zeitweis. Anschwell. nichts bemerkt. Hochgrad. Mitralstenose. Bronchit. capillar. Stirbt suffocatorisch trotz Zangenentbind. und Aderlass.
45	S. G., 23 Jahre alt. II para. Thann-Strassburg.	9.	35 "	a) 35 " b) 36 " c) 35,5 "	2. Tag 34 Cm. 4. " 34 " 7. " 33,5 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
46	R. E., 19 Jahre alt. I para. Paris.	6.	36 "	a) 36 Cm. b) 37 " c) 37 " Spontaner Abort.	2. " 36 " 4. " 36 " 7. " 36 "	Struma, ziemlich gross. Von jeher dagewesen. Von zeitweiser Anschwellung nichts bekannt.
47	K. H., 32 Jahre alt. I para. Weissenburg.	10.	38,5 "	a) 38,5 Cm. b) 40 " c) 39 "	2. " 38,5 " 4. " 39 " 7. " 40 "	Grosse Struma. Von der stupiden Person nie bemerkt. Stillt.
48	R. W., 23 Jahre alt. I para. Neuenburg (Würtembg.).	10.	35,5 "	a) 35,5 " b) 35,5 " c) 34,5 "	2. " 35 " 4. " 35 " 7. " 34 "	Struma. Nie bemerkt. Stillt.
49	T. K., 25 Jahre alt. II para. Oberehnheim-Strassburg.	10.	36,5 "	a) 36,5 " b) 37,5 " c) 36 "	2. " 36 " 3. " 37 " 4. bis 7. Tag 37 "	Beträchtliche Struma colloides. In d. ersten Gravidität entstanden, nachher geblieben. Stillt.
50	E. K., 21 Jahre alt. I para. Bischweiler.	10.	36 "	a) 36 " b) 37,5 " c) 37 "	2. " 36 " 4. " 36 " 7. " 37 "	Struma parenchymat., nicht sehr gross. Vor 6 J. angeblich nach Erkältung entstanden. Wuchs im Anfang der Gravidität, nahm gegen das Ende derselben ab. Stridor. Heiseres Sprechen seit dem 5. Monat. Nichts Hereditäres.

E. Verhalten der Schilddrüse während des Wochenbettes und der Lactation.

Es ist schon im vorigen Capitel darauf hingewiesen worden, dass die Ansicht, die bei der Geburtsthätigkeit schnell anschwellende Glandula thyreoidea nehme post partum ebenso rasch wieder ab,

durchaus irrig sei. Wir wollen jetzt auf diesen Punkt etwas genauer eingehen, und zwar gestützt auf die Halsmessungen, die wir an 50 Wöchnerinnen, — denselben, die wir schon als Schwangere und Gebärende beobachtet hatten, vorgenommen haben. (Vergl. hierzu die Tabelle im vorigen Capitel.)

Es muss im Voraus bemerkt werden, dass wir die Wöchnerinnen, welche übrigens fast durchgehends normale Geburten durchgemacht hatten und fast ausnahmslos ihre Kinder selbst stillten, selten bis über den 8. Tag des Wochenbettes hinaus beobachten konnten, weil sie gemeiniglich zu dieser Zeit die Klinik verliessen. Der Einwurf, wir könnten aus diesem Grunde über die ganze Zeit der puerperalen Involution und vor Allem über die lange Periode der Lactation keine endgültige Anschauung gewonnen haben, erscheint daher nicht unbegründet. Indess ist doch bei normalen Fällen am 8. Tage post partum die Involution der Sexualorgane so weit fortgeschritten, dass man sich wohl über das Verhalten der von ihnen beeinflussten Organe ein annähernd richtiges Urtheil bilden kann; jedenfalls hat die Erfahrung über das Verhalten der Thyreoidea in den ersten acht Tagen des Wochenbettes ihren nicht zu unterschätzenden Werth.

Die Halsmessungen wurden in der bekannten Weise gewöhnlich am 1., 4. und 7. Tage nach der Geburt, nur in besonders interessanten Fällen, z. B. wenn es sich um wahren Kropf handelte, öfters vorgenommen.

Der Verlauf ist nun in der Mehrzahl der Fälle derartig, dass eine Abnahme des Halsumfanges im Verlaufe der ersten 3 Tage des Wochenbettes stattfindet, nachdem schon in den ersten 24 Stunden post partum die in der Schwangerschaft constatirte Norm desselben, wie im vorigen Capitel mitgetheilt, erreicht war. Diese Thatsache spricht unzweideutig für die Annahme, dass die hier in Frage stehende Schilddrüsenvergrösserung in der durch Schwangerschaft und Niederkunft bedingten Congestion ihren Grund habe. — Ausnahmen von diesem Befunde sahen wir nur 6 mal, indem der Halsumfang in den ersten 3 Tagen nach der Entbindung um $^1/_2$—$1\,^1/_2$ Cm. zunahm; 3 Fälle von diesen betrafen Frauen mit wahrem, chronischem Kropf. Für solche Wöchnerinnen kann man diese Erscheinung aber keineswegs als constant bezeichnen, denn vier andere Kröpfige zeigten in dieser Zeit weder Zu- noch Abnahme des Halsumfanges, und drei andere deutliche Abnahme desselben (1 Cm.).

Die in den meisten Fällen constatirte Verminderung des Halsumfanges betrug durchschnittlich 1 Cm.; die Zahlen schwankten zwischen $^1/_2$ und $1\,^1/_2$ Cm., nur einmal fanden wir 2 Cm.

Auch hierbei schien die individuelle Constitution der Wöchnerinnen ohne Einfluss zu sein.

Am vierten Wochenbettstage tritt nun gewöhnlich die eigentliche Milchsecretion ein, welche bekanntlich sehr oft von einer geringen, physiologischen Temperaturerhöhung begleitet ist. — Man sollte nun meinen, dass die Thyreoidea bei ihrer Empfindlichkeit sogleich eine Anschwellung aufweisen müsste. Dies ist aber, — wir sprechen nur vom vierten Wochenbettstage — keineswegs der Fall. Fast immer behauptet die Drüse dasselbe Volumen, das sie in den drei vorhergehenden Tagen gehabt hatte. — Nun findet man aber bei vielen Autoren die Notiz, dass die Schilddrüse in der Lactation wieder anschwelle. Diese Angabe ist nur bedingt richtig. Zunächst ist eine Zunahme vor dem 7. Tage fast niemals nachweisbar gewesen. An diesem Tage aber konnten wir ein Anschwellen der Thyreoidea als constante Erscheinung nicht verzeichnen. Wir kamen zu dem auffallenden Resultate, dass die Schilddrüse in der Hälfte der Fälle eine Zunahme, in der anderen Hälfte eine Abnahme ihres Umfanges erfuhr. Zu der ersten Abtheilung haben wir die Fälle gerechnet, in denen das für die Schwangerschaft gefundene Maass wieder erreicht, oder selbst überschritten wurde, und ferner die, bei denen am 7. Tage eine Zunahme des Halsumfanges constatirt wurde, wenn derselbe auch den der Schwangerschaft nicht erreichte; endlich mussten wir auch die Fälle in diese Rubrik bringen, bei denen sich die Zahlen im ganzen Verlaufe des Puerperiums gleich blieben.

Warum bei der einen Wöchnerin eine solche Zunahme, bei der anderen eine Abnahme während der Einrichtung des Stillungsgeschäftes Platz greift, lässt sich nicht erklären; denn es ist in dieser Hinsicht ganz gleichgültig, ob die Betreffende eine starke Milchsecretion hat, oder nicht, ob sie kräftig oder schwächlich ist, ob sie an chronischem Kropf leidet, ob sie stillt, oder nicht.

Hier wäre eine vergleichende Untersuchung der Anschwellung der Mammae und der Thyreoidea erwünscht. Bekanntlich contrahirt sich der nach der Geburt leicht erschlaffte und in diesem Zustand 3 Tage verharrende Uterus, mit Beginn des 4. Tages in den meisten Fällen sehr auffallend. Man könnte wohl annehmen, dass die mit dieser Contraction einhergehende Austreibung eines grossen Theiles Blutes aus den Uterusgefässen in die Körperbahnen bei der in derselben Zeit sehr auffällig eintretenden Congestion nach den Brüsten eine Rolle spiele. Dieser ganze Vorgang entwickelt sich ausnahmsweise vor oder nach dem 4. Tage. Spätere Untersuchungen müssten diesen Umstand in Betracht ziehen, um möglicher Weise einen Anhaltspunkt

für die Beurtheilung der Anschwellung der Schilddrüse im Puerperium zu gewähren.

Was nun das Anschwellen der Thyreoidea am 7. Wochenbettstage betrifft, so tritt dasselbe gewöhnlich ziemlich rasch und energisch auf, so dass wir oft zwischen den Halsmaassen des 6. und 7. Tages bedeutende Differenzen fanden, während sich dieselben vom 3. bis zum 7. Tage mit ganz unbedeutenden Schwankungen auf demselben Status erhalten hatten. Das Maass des Halsumfanges am 7. Tage übertraf in den von uns beobachteten Fällen das des 4. Tages um ½—2 Cm., in den meisten Fällen aber um 1 Cm.

Ganz ebenso verhielt es sich mit der Abnahme des Halsumfanges; auch diese zeigte sich ziemlich plötzlich und betrug im Durchschnitt 1 Cm.

Die 6 Fälle, in welchen das Wochenbett und die Lactation das Maass des Halsumfanges unbeeinflusst liessen, vertheilen sich auf zwei Wöchnerinnen, die schon in der Gravidität von einer Vergrösserung der Schilddrüse verschont geblieben waren, und auf vier, die einen wahren Kropf hatten. Der Befund an den beiden Erstgenannten kann nicht befremden; hinsichtlich der vier anderen aber muss bemerkt werden, dass der Halsumfang in der Schwangerschaft, wie im Wochenbett oft schon innerhalb eines und desselben Tages solche Schwankungen machte, dass eine Zu- oder Abnahme desselben in der Lactation wohl übersehen werden konnte. Ferner aber konnten wir auch andere Kröpfige beobachten, die sich unter die eine oder die andere Rubrik unterordnen liessen. Man könnte also nicht behaupten, dass bei Kröpfigen die Lactation keinen Einfluss auf die Thyreoidea übte.

Im Allgemeinen sind diese durch das Säugegeschäft veranlassten Bewegungen des Drüsenumfanges ohne grössere Bedeutung; wir selbst sahen nie ernstlichere Folgen davon. Dass aber solche entstehen können, ist durch einige, in der Literatur verzeichnete Fälle ausser Frage gestellt.

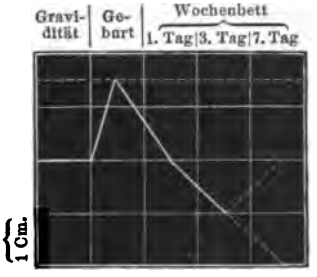
Zunächst gehört eine Bemerkung Niemeyer's[1]) hierher, dass „allzu lange fortgesetzte Lactation" eine Struma exophthalmica hervorrufen könne. Ganz besonders wichtig ist aber ein von Guillot mittgetheilter Fall, den wir hier kurz erwähnen möchten.

Eine 30jährige Dame bemerkte in ihrer ersten Schwangerschaft eine allmählich wachsende Struma, ohne jedoch von derselben belästigt zu werden. In der zweiten Schwangerschaft aber (18 Monate nach der Geburt)

1) Lehrbuch der Pathol. und Therap. Berlin 1879. I. S. 411.

wurde der Kropf sehr gross und wuchs namentlich in der Lactation so bedeutend, dass es zu Respirationsbeschwerden kam. Trotzdem die Frau nach 14 Tagen zu stillen aufhörte, nahm das Leiden zu; Neuralgien, Herzpalpitationen, Erbrechen, Schwindelanfälle und Erstickungsnoth traten plötzlich ein. Es musste daher zur Tracheotomie geschritten werden. Trotz eingetretener Besserung starb aber die Frau nach 2 Tagen an Suffocation.

Zum Schluss dieses Capitels verweise ich auf die folgende Curve, welche das Verhalten der Schilddrüse von der Zeit der Schwangerschaft bis zu der der Lactation darlegen soll; man kann auf diese



Weise die recht bedeutenden Volumensbewegungen des Organs in der ganzen Periode des Fortpflanzungsgeschäftes am besten veranschaulichen.

F. Verhalten der Schilddrüse zur Zeit der senilen Involution der Genitalien.

Es bleibt uns nun noch die Besprechung der Beziehungen der Schilddrüse zu der letzten physiologischen Phase des weiblichen Geschlechtslebens übrig, zu der der Involution. Aus eigner Beobachtung und Erfahrung können wir über diesen Punkt gar nichts berichten, da einmal unser klinisches Beobachtungsmaterial, von dem wir bisher gesprochen, selbstverständlich dazu nicht gebraucht werden konnte und sich uns ausserhalb desselben keine geeignete Gelegenheit, Beobachtungen zu machen, bot.

Es bleibt uns daher nichts übrig, als die in der Literatur zerstreuten Angaben darüber zusammen zu stellen. Dies ist allerdings keine grosse Arbeit, denn es finden sich nur äusserst spärliche Notizen bei den Autoren.

Schönlein[1]), welcher, wie oben erwähnt, das erste Maximum der Struma in die Zeit der Pubertätsentwicklung verlegt, gibt an,

---

1) Pathologie und Therapie. I. S. 81.

dass das zweite in die Involutionsperiode falle. Ob die Anschwellung der Drüse nach vollendeter Involution wieder verschwindet, oder bleibt und vielleicht zu ernsteren Störungen Anlass gibt, ist nicht angegeben. Eine zweite, ebenso kurzgefasste Notiz findet sich bei Heidenreich[1]), welcher mittheilt, dass „in Gratz der Kropf das weibliche Geschlecht in den klimacterischen Jahren befällt". Darunter muss man verstehen, dass Frauen, die vorher ganz frei von irgend welchen Affectionen der Thyreoidea waren, zu dieser Zeit zum ersten Male eine Kropfbildung bemerken. Dies erscheint vielleicht nicht recht wahrscheinlich; es ist aber durchaus sichergestellt[2]), dass nach dem jugendlichen Alter die höheren Lebensjahre am stärksten für Kropfbildung disponirt sind.

Welche Ursache der ganzen Erscheinung zu Grunde liegt, ist unbekannt; eine gesteigerte Gefässthätigkeit macht sich nicht immer in den Zeiten der Involution geltend, allerdings vielfach Stauungen in verschiedenen Körpertheilen, am häufigsten als „Plethora abdominalis" in den Bauch- und Beckenorganen. Am Halse könnte diese Stauung in der angegebenen Weise ihren Ausdruck finden. — Wir wollen aber hier keine Hypothesen aufstellen, da die ganze Frage noch völlig unbearbeitet ist. Mit geeignetem Material wird man auf dieselbe Weise, wie wir dies bei den bisher behandelten Fragen thun konnten, bessere Einsicht anbahnen. Zur Vervollständigung des ganzen Bildes, das man sich von den Beziehungen der Schilddrüse zu den Sexualorganen machen muss, gehört eine solche Untersuchung nothwendig.

III. Die Beziehungen der Schilddrüse zu den weiblichen Genitalien im pathologischen Verhalten derselben.

Morbus Basedowii.

Nachdem wir im bisherigen Verlaufe nachgewiesen, dass ein Anschwellen der Thyreoidea eine fast constante Begleiterscheinung der physiologischen Vorgänge der weiblichen Geschlechtsorgane ist, liegt die Frage sehr nahe, ob nicht auch bei pathologischen Processen ähnliche Erscheinungen zu Tage treten. — Es wird äusserst schwierig sein, über diesen Punkt zur vollständigen Klarheit zu gelangen; wir besitzen nur über wenige pathologische Zustände der weiblichen Genitalien in Beziehung auf Betheiligung der Thyreoidea verlässliche Angaben. — Man findet ja bei gynäkologisch Kranken relativ häufig

1) Der Kropf. Ansb. S. 184.
2) Friedreich, Virchow's Handbuch der Pathol. und Therap. V. S. 523.

Vergrösserungen der Schilddrüse; die Angaben der Patientinnen über die Entstehungszeit derselben sind aber gewöhnlich unverwerthbar, geringe Anschwellungen werden meist übersehen. Vor Allem aber ist die Entscheidung, ob das betreffende Genitalleiden oder anderweitige Einflüsse die besagte Erscheinung hervorgerufen haben, nicht zu treffen.

Zunächst ist die Vermuthung nicht grundlos, dass ein das weibliche Sexualsystem in ähnlicher Weise, wie die Schwangerschaft afficirendes Leiden, ein schnell wachsendes Fibromyom, seinen Einfluss, wenn auch schwächer, auf die Schilddrüse ausübt. Diese Vermuthung könnte eine feste Gestalt annehmen, wenn man z. B. bei einer Frau mit einem grossen Tumor uteri eine angeschwollene Thyreoidea fände, die mit diesem gewachsen wäre, mag sie nun vorher überhaupt nicht oder in geringem Grade angeschwollen gewesen sein, und wenn man nach Entfernung des Tumors eine deutliche Abnahme des Schilddrüsenvolumens constatiren könnte.

Schon mehr auf dem sicheren Boden von Thatsachen bewegen wir uns bei einem in den meisten Fällen mit Genitalerkrankungen zusammenhängenden Leiden, bei welchem eine Vergrösserung der Thyreoidea zu den constanten, pathognomonischen Erscheinungen gehört, — bei dem Morbus Basedowii. — Derselbe betrifft Weiber weit häufiger als Männer; der Procentsatz ist hier ein noch bedeutend höherer, als wir ihn oben für die Kropfkrankheiten angegeben haben. — Auch heute noch sind die mitgetheilten Fälle von Morbus Basedowii bei Männern spärlich genug und diese haben die Angabe Laycock's[1]), dass nur sehr reizbare, nervöse, sogenannte „hysterische" Männer betroffen würden, im Ganzen zu Recht bestehen lassen. — Um mit der Besprechung der Basedow'schen Krankheit bei Männern bald abzuschliessen, möchten wir auf die Aetiologie kurz eingehen. Wir müssen dabei bemerken, dass es ein alleiniges, ätiologisches Moment nicht gibt.

Zweifellos festgestellt als Ursachen der Krankheit sind: Einmal die schon erwähnte „nervöse" Constitution, dann aber sexuelle Uebereizungen.

Als Beleg für Letzteres führen wir den von Förster[2]) mitgetheilten Fall an. Derselbe betraf einen 21jährigen Commis, der von einem Mädchen in einem langen, anstrengenden Kampfe den Coitus erzwingen wollte; schliesslich war er fast ohnmächtig und konnte

1) Med. Times and Gazettes. 1864. Sept. 24.

2) Graefe u. Saemisch, Handbuch der ges. Augenkr. S. 97.

sich erst nach Genuss von Wein wieder erholen. Das durch die Anstrengung hervorgerufene Herzklopfen blieb bestehen, nach 2 Tagen folgte Exophthalmus und Struma. Beide Nebenhoden wurden geschwollen und schmerzhaft gefunden, — ein Befund, der noch ½ Jahr später unverändert bestätigt werden konnte.

Das Bemerkenswerthe an diesem Falle ist, wie Förster hervorhebt, das plötzliche und energische Auftreten des Morbus Basedowii, der sich doch in den meisten Fällen nur allmählich entwickelt; ferner aber der sichere Nachweis einer Affection des Genitalapparates.

Ob solche im Allgemeinen als ätiologische Momente der Krankheit bei Männern angesehen werden dürfen, ist noch nicht festgestellt; wenn in den mitgetheilten Fällen nichts darüber angegeben ist, so möchte man wohl mit Förster annehmen, dass darauf nicht geachtet worden sei.

Die Basedow'sche Krankheit befällt nun Männer vorwiegend in den späteren Lebensjahren; dies widerspricht der Annahme nicht, dass dem Leiden oft Affectionen des Genitalapparates zu Grunde liegen; denn diese sind bei älteren Männern sehr häufig und führen meist zu bedeutsameren Folgen, als die venerischen Krankheiten, die bei den jüngeren Männern vorherrschen.

Weiber werden fast ausnahmslos in dem geschlechtsreifen Alter betroffen; diese Thatsache muss gebieterisch die Vermuthung bei uns erwecken, dass eine Beziehung zwischen der Basedow'schen Krankheit und den Geschlechtsorganen bestehe. Dies bestätigt sich in der That, wenn auch, wie wir ausdrücklich hervorheben, nicht in jedem Falle und nicht überall gleich bemerklich; für die grosse Mehrzahl aber lässt sich die Richtigkeit dieses Satzes nicht anzweifeln. — Es gibt auch nicht eine bestimmte Affection der Genitalien, die das ätiologische Moment in allen Fällen abgibt; sowohl physiologische Entwicklungsprocesse, wie pathologische Veränderungen können dies thun.

Die erste und hauptsächlichste Periode, die wir hier in Betracht ziehen müssen, ist die der Pubertätsentwicklung. Es ist sehr bemerkenswerth, dass unter den mit dem Eintritt der ersten Menstruation sehr häufig beobachteten Störungen des Allgemeinbefindens, die man in dem Bilde der Chlorose und Nervosität zusammenfasst, sich auch oft Symptome des Morbus Basedowii, vor Allem Herzpalpitation und Struma vasculosa finden. An den Augen findet man unter diesen Umständen oft eine sehr auffallende Mydriasis und eine eigenthümliche broncefarbige Pigmentirung der Augenlider. (Discoloration of eyelids der Engländer.)

Für die intimen Beziehungen zwischen dem sich entwickelnden

Genitalapparat und den von der Basedow'schen Krankheit betroffenen Organen hat man noch nicht einmal eine annähernd befriedigende Hypothese aufzustellen vermocht.

Auch die Schwangerschaft gehört zu den Prädilectionszuständen des Morbus Basedowii. Als Beispiel dafür möchte ich einen ganz reinen Fall mittheilen, der in diesem Jahre auf der hiesigen geburtshülflichen Klinik beobachtet wurde.

Es handelte sich um eine 30jährige Drittgeschwängerte. Dieselbe war stets gesund, vom 15. Jahre an regelmässig menstruirt. Die beiden früheren Schwangerschaften, Geburten und Wochenbetten normal. In der ersten Gravidität zeigte sich eine Struma, die keine weiteren Symptome machte und 5 Wochen nach der Geburt (auf Jodbepinselung) schwand. In der zweiten Schwangerschaft wurde nichts davon bemerkt. In der diesmaligen war die Frau gesund bis in den 7. Monat, in diesem stellte sich Herzklopfen und Schwächegefühl ein. Die Struma, welche sich schon in den ersten Monaten wieder gezeigt, wuchs beträchtlich, so dass die Respiration etwas erschwert wurde und Stridor und Hustenreiz auftrat. Die Schwangere war eine kräftige Person mit gut entwickelter Musculatur und stark entwickeltem Fettpolster. Die ganze vordere Halsfläche wurde von einer Struma vasculosa eingenommen, die alle drei Lappen gleichmässig betraf; Halsumfang 40 Cm. Ausserdem bestand deutlicher Exophthalmus, über dessen erstes Auftreten die Frau keine Angaben machen konnte, weil sie ihn gar nicht bemerkt hatte. Das Graefe'sche Symptom war sehr gut zu constatiren. Herzaction beschleunigt (108), Herzstoss auffallend kräftig; die linke Mamma wurde dadurch gehoben. Herz mässig vergrössert, rechts wenig den Sternalrand überragend, Spitzenstoss etwas auswärts von der Mammillarlinie. Keine Geräusche. — Während der Geburt nahm das Herzklopfen zu; die Kreissende klagte über Stechen in der Herzgegend. Mit Anschwellen der Struma stieg der Halsumfang allmählich von 40 auf 42 und 43 Cm. Die Respiration war erschwert und beschleunigt; man zählte 44—50 Athemzüge in der Minute. Ein noch stärkeres Hervortreten der Augäpfel konnte nicht erkannt werden. Die Geburt verlief rasch und normal. Schon am dritten Wochenbettstage war die Frau kaum noch wiederzuerkennen. Die Struma hatte bedeutend abgenommen, von einem Exophthalmus war nichts mehr zu bemerken, die Herzaction allein war noch etwas beschleunigt; die Frau fühlte sich sehr wohl.

Dieser Fall scheint doch den Angaben einiger Autoren [1]) gänzlich zu widersprechen, wonach die Schwangerschaft im Stande wäre, einem bestehenden Morbus Basedowii Einhalt zu thun, ja denselben gänzlich zum Verschwinden zu bringen. Denn in unserem Falle mussten wir geradezu in der Schwangerschaft die Ursache der Krankheit

1) Charcot, Gazette hebdom. 1862. No. 36. p. 562 und Gazette médic. 1856. p. 584. (Sept.) — Trousseaux, Union méd. 1860. T. VIII. p. 437. — Corlieu, Gazette des hôpit. 1863. p. 125.

erkennen und dies um so mehr, als nach erfolgter Entbindung auch das beschriebene Krankheitsbild wieder verschwand. — Dagegen zeigen die von Charcot, Corlieu und Trousseaux genau beobachteten Fälle evident, dass ein allerdings kurze Zeit vor der Conception entstandener Morbus Basedowii im Verlauf der Gravidität mehr und mehr an Intensität abnahm. Es muss aber hervorgehoben werden, dass eine definitive Besserung, beziehungsweise Heilung erst nach der Entbindung gesehen wurde, was also mit unserem Resultate übereinstimmt. Es wäre daher wohl richtiger, der Geburt jenen günstigen Einfluss mehr zuzuschreiben, als der Gravidität. Ist letztere die Ursache der Krankheit, so kann sie nicht auch das Heilmittel dafür sein, es ist vielmehr der Act der Geburt, der sie beendigt. — Ist aber irgend ein anderes Leiden die Ursache, so ist eine Besserung durch die Gravidität wohl denkbar, da wir dies ja von anderen Affectionen bestimmt wissen. Es ist aber nach diesem spärlichen Material und bei unserer mangelhaften Kenntniss von dem ganzen Krankheitsbilde unthunlich, darüber ein sicheres Urtheil abzugeben.

Ebenso, wie wir oben sahen, dass sich ein Kropf oder eine vorübergehende Anschwellung der Schilddrüse während der Lactation entwickeln kann, dürfen wir dies auch von der Entstehung eines Morbus Basedowii angeben. Aber auch diese Fälle sind selten. Ob dabei einem allzu lange fortgesetzten Stillen und der daraus resultirenden Schwächung des Organismus, oder der durch das Säugegeschäft bedingten Erregung im Circulations- und Nervensystem die Schuld beizumessen ist, muss unentschieden gelassen werden.

Haben wir nun hiermit gezeigt, dass alle diejenigen Veränderungen im weiblichen Sexualsystem, welche zur Struma disponiren, auch weiterhin die einzelnen oder alle Symptome eines Morbus Basedowii bieten können, so sind wir im Stande, eine sichergestellte Erkrankung des weiblichen Sexualsystems aufzuführen, welche nachgewiesenermaassen in enger Beziehung zur Entstehung dieses Krankheitsbildes steht, dies ist die Parametritis chronica atrophicans. Diese Erkrankung, welche von W. A. Freund in dem schon mehrfach erwähnten Buche von Förster beschrieben worden ist, ist in der gynäkologischen Literatur noch wenig bekannt; es möchte daher gerade an dieser Stelle am Platze sein, die Ausführungen Freund's zu citiren. Er schreibt: „Denjenigen Theil des Beckenzellgewebes, welcher den Halstheil der Gebärmutter umgibt, nennt man Parametrium. Dasselbe ist durch auffallende Eigenschaften von dem übrigen Beckenzellgewebe unterschieden. Es ist fettlos, zeigt

ein dichteres Gefüge, welches, wenn man es von aussen her nach der Uterussubstanz zu verfolgt, immer fester wird. Die die Gebärmutter unmittelbar umfliessende Portion, welche auf Horizontalschnitten eine constant sternförmige Figur zeigt, trägt die hauptsächlichsten Blut- und Lymphgefässstämme, wie auch die Nerven, welche den Uterus und zum Theil auch die Ovarien versorgen. Nach abwärts verfolgt, erkennt man als Ursprungsstelle dieser dicken Zellgewebsumgebung des Uterus die die Vagina umschliessende Partie der Fascia pelvis interna. In den die Seitengegenden des Laquear vaginae umgebenden Portionen, aber oberhalb der Höhe des Laquear, liegen die grossen gangliösen Apparate des Uterus eingebettet. — Von dieser unmittelbar den Halstheil der Gebärmutter umfliessenden Partie des Parametriums gehen Ernährungsstörungen aus, welche man nach ihrem Verlaufe, ihren Endproducten, nach den Erscheinungen, die sie während des Lebens bedingen und nach Analogie ähnlicher, an anderen Organen (Leber, Niere, Lunge) beobachteter Processe passend als „chronisch-entzündliche" bezeichnen kann. Der schleichend beginnende, chronisch-entzündliche Process, der zunächst Hyperplasie des ergriffenen Gewebes, dann narbige Schrumpfung desselben bewirkt, pflanzt sich nach allen Seiten centrifugal fort, in grösster Ausdehnung nach aussen entlang der Basis der breiten Mutterbänder bis an die Beckenwand, an dieser fortkriechend selbst bis in die Zellgewebsumgebung des Mastdarms und der Harnblase; — aufwärts dringt er oft bis zu dem im vorderen Blatt des Ligamentum latum eingebetteten Ligamentum uteri rotundum, sehr selten bis an die Tuba Fallopii; endlich abwärts bis an die untere Grenze des oberen Drittels der Vagina. — Das Lig. lat. wird durch die hyperplastischen Bindegewebsmassen verdickt, vorzugsweise in seinen unteren Partien, seine Blätter sind abnorm, fest aneinander geheftet, nicht gegen einander verschiebbar, wie im normalen Zustand, der Ureter wird näher an die Cervix uteri herangezogen, sein Lumen in hochgradigen Fällen da, wo er durch das schrumpfende Gewebe streicht, mehr oder weniger verengt. — Die Wände der in diesem Gewebe verlaufenden Gefässe werden in den Process hineingezogen, Nervenfasern sieht man vielfach in hartem Narbengewebe verlaufen und in der Masse des neugebildeten Gewebes untergehen.

Die Einwirkung dieser Krankheit auf die Beckenorgane besteht im Anfang in der Hervorrufung bedeutender Circulationsstörungen, venöser Hyperämie des Genitalrohres mit chronisch-entzündlicher Anschwellung (Metritis chronica haemorrhoidalis), vergesellschaftet mit ähnlichen Veränderungen am Mastdarm und Harnblase, Katarrhen

der Genitalschleimhaut, ungeordneter, meist profuser Menstruationsabsonderung; in späteren Stadien vorgeschrittener Schrumpfung: In Atrophie des Beckenzellgewebes im Allgemeinen (auch an den nicht direct von dem Vernarbungsprocess ergriffenen Partien), in Atrophie des Genitalrohres, wobei speciell der Uterus häufig eine unebene Oberfläche, herrührend theilweise von varicösen Knoten, theilweise von narbig umschnürten, vorgetriebenen Substanzpartien, darbietet.

„Die Analogie dieser Erkrankung mit der Cirrhose der Leber, der Lungen, der Granularentartung der Nieren ist scharf ausgeprägt.

Die Krankheit ist nicht selten; sie kommt bei Jungfrauen und Frauen, bei solchen die geboren haben, wie bei solchen, die nicht geboren haben, vor; als bedingendes Moment lassen sich klinisch in den meisten Fällen Ueberreizung der Genitalorgane, complicirt mit Säfteverlusten nachweisen. Der Verlauf ist ein chronischer, die Prognose in Bezug auf Restitutio in integrum ungünstig. Die vollendete Involution bringt nicht Heilung der organischen Veränderung, wohl aber der nervösen Erscheinungen."

Die klinischen Symptome der Parametritis chronica atrophicans setzen sich aus Zeichen der gestörten Sexualfunctionen und aus Reflexerscheinungen an den verschiedensten Organen zusammen. Die ersteren sind schmerzhafte Empfindungen und vor Allem Menstruationsstörungen; im Beginn des Leidens gemeiniglich Vermehrung der blutigen und schleimigen Absonderung, späterhin bei nachgewiesener Atrophirung des Uterus Verminderung der Secretion. Dysmenorrhoische Erscheinungen sind häufig, aber nicht constant. Hieraus erklärt sich das von fast allen Autoren, vor allen von Laycock, betonte gleichzeitige Auftreten von Morbus Basedowii und Menstruationsanomalien. Weitere Beobachtungen werden zeigen müssen, ob in allen diesen Fällen die erwähnte Parametritis atrophicans oder noch andere pathologische Zustände der Genitalien (Oophoritis chronica, Metritis chronica), welche erfahrungsgemäss Menstruationsanomalien bedingen können, dem Morbus Basedowii zu Grunde liegen. — Förster führt in seinem Buche an, dass W. A. Freund seit 12 Jahren die atrophirende Form der Parametritis bei den von ihm beobachteten Fällen von Basedow'scher Krankheit nicht vermisst habe; wir wissen durch mündliche Mittheilung, dass dieser Befund sich mehrfach bestätigt hat.

Dies ist um so weniger auffallend, als bekanntermaassen dieselbe Affection auch anderweitige reflectorisch in verschiedenen Organen auftretende Störungen hervorrufen kann, die man in dem weiten Rahmen der Hysterie zusammenfasst. Parametritis atrophicans

und hysterische Erscheinungen aller Art treten so häufig neben einander auf, dass man an dem angegebenen Causalnexus zwischen beiden nicht zweifeln kann.

Bekanntlich hatte man bis in die neueste Zeit die chronisch-entzündlichen Veränderungen der Ovarien als eine Hauptquelle hysterischer Erscheinungen angenommen; es ist von grossem Interesse, dass Hegar, der die Oophorektomie unter diesen Umständen zuerst geübt hatte, auf der Naturforscherversammlung zu Baden-Baden darauf aufmerksam machte, dass die parametritischen Narbenstränge in vielen Fällen der Ausgangspunkt der hysterischen Reflexerscheinungen seien, und dass man bei Anwesenheit derselben mit der Indication zu seiner Operation und mit der Vorhersage über den Erfolg vorsichtig sein müsste.

Was schliesslich die Veränderungen der Schilddrüse [1]) beim Morbus Basedowii betrifft, welche uns hier am meisten beschäftigen müssten, so lässt sich darüber noch nichts Neues berichten. Die Anschwellung ist zum grössten Theil durch Gefässerweiterung bedingt, kann daher leicht zu- und abnehmen und relativ rasch entstehen und verschwinden, was oft genug constatirt worden ist. Nicht selten findet man nur einen ganz geringen Grad von Struma, ja es kann dieses Symptom gänzlich fehlen. Wenn aber die Struma auch beträchtlich ist, so hat sie doch, soviel uns wenigstens bekannt ist, niemals direct zu ernsteren Störungen der Respiration Anlass gegeben.

Resumé.

I. Die Struma congenita ist keine ganz seltene Erscheinung. Sie kann zu Geburtsstörungen und zu Respirationsbehinderung beim Neugeborenen Veranlassung geben. Die letzteren beseitigt man am besten dadurch, dass man den Hals des Kindes einige Zeit lang in Hyperextension erhält.

II. Es bestehen Beziehungen der Schilddrüse zu den weiblichen Geschlechtsorganen. Diese documentiren sich in hervorragender Weise:

1. In den Phasen der physiologischen Entwicklung dieser Organe.

a) Bei der Pubertätsentwicklung.

b) Zur Zeit der Menstruation.

---

1) Sowohl über die Veränderungen der Schilddrüse beim Morbus Basedowii, als auch über die Entstehung derselben haben die physiologischen und pathologischen Untersuchungen von Eulenburg und Guttmann, die wir in ihrem Buche: „Die Pathologie des Sympathicus“ (Berlin 1873) zusammengefasst finden, zu keinem positiven Resultate geführt.

c) In der Gravidität.

d) Während der Geburt.

e) Während der Lactation.

f) Zur Zeit der senilen Involution.

ad *c*) Anschwellungen der Schilddrüse, bedingt durch die Gravidität, sind als fast constante Erscheinungen zu bezeichnen.

ad *d*) Durch den Geburtsact erfährt die Schilddrüse eine Volumenszunahme; diese schwindet erst nach 12—24 Stunden wieder. Diese Erscheinungen sind fast constante.

ad *e*) Die Lactation kann Anschwellungen der Schilddrüse bedingen, aber nicht constant.

2. Bei pathologischen Zuständen der weiblichen Sexualorgane.

Sichergestellt sind diese Beziehungen bisher nur für den Morbus Basedowii. Derselbe befällt vorwiegend Weiber, und zwar im geschlechtsreifen Alter. Aetiologische Momente sind:

1) Physiologische Entwicklungsprocesse der weiblichen Sexualorgane:

a) Pubertätsentwicklung.

b) Schwangerschaft.

c) Lactation.

2) Pathologische Zustände derselben Organe.

Hier ist als eine directe Ursache die Parametritis chronica atrophicans erkannt.

X.

Die Struma retro-pharyngo-oesophagea.

Von

Dr. C. Kaufmann,
Docent für Chirurgie in Zürich.

Ein mir in Behandlung gekommener Fall der in klinischer Beziehung besonders eigenthümlichen retro-pharyngo-ösophagealen Struma veranlasste mich zu einem eingehenden Studium der letzteren. Die bis jetzt veröffentlichten Fälle finden sich in der Dissertation von Ruhlmann[1]) zusammengestellt; ich verdanke es Herrn Prof. Lücke in Strassburg, auf diese mir zuvor nicht bekannte Arbeit aufmerksam gemacht worden zu sein. Für die anatomischen Beziehungen konnte ich einige Präparate aus der Berner pathologisch-anatomischen Sammlung benutzen. — Es scheint mir am zweckmässigsten, erst die Casuistik zu berücksichtigen, und dann die daraus sich ergebenden anatomischen und klinischen Verhältnisse zusammenzustellen.

Fall 1, mitgetheilt von Lotzbeck[2]):

Patient, 38 Jahre alt, früher gesund, wird December 1854 aufgenommen. Juni 1853 blieb zum ersten Male dem Kranken ein Bissen trockenen Fleisches im Halse — dem Gefühle nach in der Kehlkopfgegend — stecken, konnte jedoch durch einige Schlingbewegungen in den Magen befördert werden. Nach 4 Wochen gleicher Zufall, Herunterschaffen des Bissens nach dem Magen dieses Mal viel schwieriger. Von da ab wurden consistentere Speisen nur fein zerhackt genossen, später nahmen die Schlingbeschwerden noch mehr zu, so dass selbst Flüssigkeiten nur sehr schwer in den Magen gelangten.

Status: Vordere und seitliche Halspartie nicht verändert, nur fühlt man in der Tiefe an der Seite des Halses vermehrte Consistenz und Derbheit, sowie eine behinderte seitliche Verschiebbarkeit des Kehlkopfes. Bei der Untersuchung des Schlundes entdeckt man unter dem Zungenbeine zu beiden Seiten des Kehlkopfes feste derbe Körper, welche sich gegen die Wirbelsäule hin verfolgen lassen. Durch dieselben wird der Anfangstheil

1) Considérations sur un cas de goître kystique retro-pharyngien. Diss. inaug. Strassburg 1880.

2) Deutsche Klinik. Jahrgang 1859. Bd. XI. S. 58.

des Oesophagus so verengt, dass blos eine 2 Mm. dicke Sonde denselben passiren kann.

Von v. Bruns wird zur Behebung der Schlingbeschwerden die Oesophagotomie gemacht. Hierbei zeigte sich, dass der vergrösserte hintere Lappen der Schilddrüse der Speiseröhre innig auflag; die Eröffnung letzterer war erst möglich nach Loslösung dieses hinteren Lappens. Es wurde nach der Operation eine Schlundsonde von 5 Mm. Durchmesser gegen die Cardia vorgeschoben.

Am 10. Tage nach der Operation starb Patient an Sepsis.

Sectionsbefund: Der Oesophagus adhärirt mit seiner hinteren Wand vom 3. bis 6. Halswirbel durch festes, weissliches Zellgewebe der Vorderfläche der Wirbelsäule. Auf der rechten Seite befindet sich die mit der Speiseröhre innig verbundene Portion der rechten vergrösserten hinteren Schilddrüsenpartie; linkerseits ist letztere abgelöst, hier findet sich die Wunde im Oesophagus.

Die seitlichen Lappen der Schilddrüse senden, wie bereits mehrmals erwähnt, beiderseits Fortsätze nach hinten, welche sich gegen die Wirbelsäule erstrecken, die Speiseröhre zwingenartig umgreifen und nun zwischen letzterer und der Wirbelsäule durch das bewusste, straffe Zellgewebe vor gegenseitiger Berührung getrennt sind. Der rechte Fortsatz der Schilddrüse hat die Grösse eines mässigen Enteneies, ist elastisch, gefässreich, fühlt sich an manchen Stellen weich an und enthält einen mit Colloidmasse gefüllten, wallnussgrossen Hohlraum. Der linke Fortsatz hat die Grösse eines Hühnereies, ist sehr fest, derb, besteht grösstentheils aus hypertrophischem Bindegewebsstroma, während die Drüsensubstanz einen nur verhältnissmässig sehr kleinen Bestandtheil der Geschwulst bildet. Wunde und Umgebung eitrig infiltrirt, in der V. jug. comm. ein eitrig geschmolzenes Coagulum. — Beidseitige jauchige Pleuritis.

In diesem Falle handelt es sich also um eine mit der Struma in Verbindung stehende Geschwulstbildung, welche am Uebergange des Pharynx in den Oesophagus hinter die beiden letzteren tritt und durch Verengerung ihres Lumens bedeutende Schlingbeschwerden bedingt. Die anatomische Untersuchung ergibt, dass nach hinten von den beiden Schilddrüsenseitenlappen sich zwei eigrosse Strumaknoten finden, welche durch dünnere Fortsätze beiderseits mit dem oberen Pole der Schilddrüsenlappen in Verbindung stehen. Die rechtsseitige Geschwulst enthält neben Drüsenparenchym eine Cyste eingelagert, die linksseitige besteht wesentlich aus fibrösem Gewebe.

An gleicher Stelle wird von Lotzbeck (l. c. S. 60) noch ein ähnlicher Fall aufgeführt, den Ruhlmann ebenfalls in seine Casuistik aufgenommen hat.

Bei einer 61jährigen Bauersfrau finden sich als Grund hochgradigster Schlingbeschwerden zu beiden Seiten hinter der Zungenwurzel und unter den grossen Hörnern des Zungenbeines härtliche abgerundete, sich nach hinten gegen die vordere Fläche der Wirbelsäule zu erstreckende Körper,

welche das Lumen im unteren Theile des Schlundes hochgradig verengern bis zu 4 Mm. Diese Verengerung wird mit Sonden allmählich dilatirt. Patientin stirbt bald nach dem Austritte aus dem Spitale an Marasmus.

Da die mikroskopische Untersuchung der Halsorgane nicht vorgenommen wurde, ist es mir sehr fraglich, ob dieser Fall mit der Struma retropharyngea in Beziehung gebracht werden darf. Es ist ausdrücklich bemerkt, dass die vorderen und seitlichen Partien der Schilddrüse keine Vergrösserung zeigten; zudem spricht die Angabe, dass hinter der Carotis das feste und resistente Schilddrüsenparenchym sich noch weiter nach rückwärts erstreckt und keine deutliche Abgrenzung zu constatiren ist, zumal bei dem hohen Alter und dem rasch an Marasmus erfolgten Tode sehr für eine maligne, möglicher Weise allerdings mit der Schilddrüse in Verbindung gestandene Neubildung. Ich werde den Fall im Folgenden daher nicht mehr berücksichtigen.

Fall 2, mitgetheilt von Huber[1]):

Frau H. wird wegen Verengerung des Oesophagus in der Höhe des Kehlkopfes mit Sondendilatation behandelt. Anfangs konnte nur eine 4½ Mm. dicke Sonde durchgeführt werden, später gelang es ein 1 Cm. dickes Instrument durchzuführen.

Patientin bekommt plötzlich eine Apoplexie und stirbt. Bei der Section zeigt sich die Schilddrüse in ihren vorderen und seitlichen Partien nicht vergrössert. Vom hinteren Theile der Seitenlappen gehen zwei Fortsätze ab, welche von der Seite und von hinten den Oesophagus umklammern und dessen Verengerung bedingen.

Fall 3. Von Braun[2]) wird als Struma accessoria posterior folgender Fall beschrieben.

Bei einer 30jährigen Frau besteht seit unbestimmt langer Zeit ein geringer Grad von Struma, die keine Beschwerden macht. Nachdem wenige Wochen Schmerzen beim Schlucken im Kopf und im linken Ohr bestanden, tritt plötzlich ohne besondere Veranlassung hochgradigste Erstickungsnoth ein. Die Ursache derselben ist eine Geschwulst, deren oberer Abschnitt vom Munde aus sichtbar, die hintere und linke Wand des Pharynx vorwölbt, deren unterer Abschnitt aber von der Epiglottis und den Cartil. aryt. verdeckt wird. Dieselbe fühlt sich weich elastisch wie fluctuirend an, ist kaum verschieblich und hat eine glatte, unveränderte Oberfläche. Bei der Probepunction entleert sich keine Flüssigkeit. Die linke Cartil. aryt. ist durch den Tumor um einige Millimeter nach vorn und innen verdrängt und so der Kehlkopfeingang verengert.

Die Geschwulst wurde durch Czerny exstirpirt von einer am vorderen Rande des M. sternocleidom. aus gelegten Wunde. Sie war völlig abgekapselt und liess sich stumpf ausschälen. Zuletzt blieb sie an einem

1) Dysphagia strumosa. Deutsches Arch. für klin. Medicin. 1869. Bd. VI. S. 106.

2) Czerny, Beiträge zur operativen Chirurgie. Stuttgart 1878. S. 52.

Stiele hängen, der die Gefässe enthielt, welche mit der Art. und Ven. thyreoid. sup. in directer Verbindung standen, und in toto abgebunden wurde. — Der Tumor hatte die Form und Grösse eines Gänseeies. Cystische Portionen lagen zwischen colloidem und theilweise hämorrhagischem Gewebe. Nach der Exstirpation blieb die Respirationsbehinderung unverändert bestehen und Patientin musste weiter durch die Trachealcanüle athmen. Das Laryngoskop zeigte, dass die Ursache hiervon in der Verlagerung der Cartil. aryt., die auch nach der Entfernung der Geschwulst unverändert fortbestand, zu suchen war. Der Stellknorpel konnte mit einer Sonde leicht nach hinten geschoben werden, wich aber im Augenblick des Nachlasses des Druckes sogleich wieder nach vorn aus. Verengerung der Glottis bestand nicht. Ursache der Dislocation ist wahrscheinlich eine Lähmung des M. crico-aryt. post., die Folge des continuirlichen Drucks der Geschwulst.

Es handelt sich hier um eine von der eigentlichen Struma isolirte Geschwulstbildung, deren richtige Deutung erst nach der Operation durch die mikroskopische Untersuchung möglich war. Braun bezeichnet sie als Struma accessoria posterior. Ich werde später nochmals hierauf zu sprechen kommen.

Braun kannte zur Zeit seiner Veröffentlichung nur noch einen analogen Fall von Schnitzler[1]), den ich hier gleich anreihe (*Fall 4*):

Ein 54jähriger Eisenarbeiter war 2 Jahre, bevor er sich in der Wiener Poliklinik vorstellte, plötzlich heiser, ja fast ganz stimmlos geworden. Seitdem ununterbrochen dauernde Aphonie. Allmählich hatten sich auch Athembeschwerden eingestellt, die sich namentlich bei körperlichen Anstrengungen und geistigen Aufregungen immer mehr steigerten. Hier und da Schlingbeschwerden, aber nicht besonders hochgradig. Der ziemlich kräftige Patient athmet mit grosser Anstrengung, schon in einiger Entfernung lautes stenotisches Athmungsgeräusch. Der Kehlkopf bewegt sich frei bei In- und Exspiration. Bei der Inspection der Mundhöhle sah man tief im Schlund und zwar an der rechten hinteren Rachenwand die obere Hälfte einer ovalen etwa hühnereigrossen Geschwulst. Der Kehlkopfspiegel zeigte den Larynx schief von rechts und hinten nach links und vorne verdrängt. Vollständige Lähmung der Stimmbänder. Nachdem der Kranke Monate lang mit systematischer Einführung katheterförmiger Instrumente in den verengten Kehlkopf behandelt und damit Erleichterung der Athmung erzielt worden war, starb er unter den Erscheinungen allgemeiner Schwäche und Herzlähmung. Die Section zeigte Fettdegeneration des Herzfleisches, Hyperämie und Oedem der Lungen, ausserdem aber, dass die Stenosirung des Pharynx, Oesophagus, Larynx und Trachea durch einen accessorischen Schilddrüsenlappen hervorgebracht war. Die Schilddrüse war an Volumen nur wenig vermehrt, ihr blutreiches Parenchym von kleinen Blutaustritten durchsetzt, colloidhaltig. Einzelne bis nussgrosse Abschnitte waren in Form rundlicher Knoten gegen die Umgebung abgegrenzt. Der rechte Schilddrüsenlappen besass einen Anhang in Form eines hühnereigrossen

1) Wiener Klinik 1877. Heft 1. Schnitzler, Joh., Zur Diagnose und Therapie der Larynx- und Tracheostenosen.

und auch ungefähr so gestalteten Knollens, der gegen das übrige Schilddrüsengewebe durch eine fibröse Hülle scharf abgegrenzt war und sich zwischen Wirbelsäule einerseits, Pharynx und Oesophagus andererseits einlagerte. Er war aus dieser Lage leicht zu verschieben. Als Folgen des Druckes waren am Kehlkopf mannigfache Ernährungsstörungen zu constatiren, unter anderen bindegewebige Verwachsung des Crico-aryt.-Gelenkes, Verschwärung der Schleimhaut, Usurirung mit theilweiser Verknöcherung der Knorpel, Atrophie der Muskeln.

Zum Unterschiede von dem erst mitgetheilten Falle betrifft dieser eine mit dem rechtsseitigen Strumalappen in continuirlichem Zusammenhang stehende retro-ösophageale Struma.

Fall 5. Ganz gleich verhält sich in dieser Beziehung der von Kocher[1]) mitgetheilte Fall, den ich als Assistent an der Kocherschen Klinik selbst zu beobachten Gelegenheit hatte.

Die 24jährige Elise F. v. E. wurde am 1. Juli 1878 wegen Schling- und Athembeschwerden auf die chirurgische Klinik in Bern aufgenommen. Sie macht über die Entwicklung ihrer Beschwerden folgende Angaben:

Seit etwa 6 Jahren hatte Patientin Beschwerden beim Schlingen, feste Speisen, Brodkrumen blieben im Halse stecken, doch kam dies nicht oft vor. Die Sprache war nicht behindert. Bis diesen Frühling keine weiteren Beschwerden, als noch hier und da Halsweh und besonders beim Treppensteigen Dyspnoe. Dieses Frühjahr bekam Patientin Husten und eine Schwellung an der rechten Halsseite unter dem Ohre, die brennende Schmerzen verursachte, die Haut war roth. Der Arzt bepinselte im Halse, worauf die Geschwulst zurückging. Die Beschwerden im Schlingen und Athmen hatten eher zugenommen, die Sprache war bald mehr, bald weniger heiser. Seither änderte sich der Zustand nicht wesentlich.

Patientin war früher bleichsüchtig, sonst nie krank. Seit vielen Jahren hat sie einen etwas dicken Hals, der in den letzten 6 Jahren besonders zugenommen hat.

Status vom 4. Juli: Aeusserlich zeigt Patientin am Halse keine bedeutende Veränderung mit Ausnahme einer leichten Vorwölbung des Jugulum und des unteren Drittels des linken Sternocleid. Das Zungenbein normal an normaler Stelle, dagegen der Ringknorpel etwas nach rechts verschoben. Entsprechend der erwähnten Vorwölbung findet sich eine Verdickung des Isthmus der Thyreoidea und eine Vergrösserung des linken Schilddrüsenlappens. Letztere von fester Consistenz, unregelmässig knollig, etwa hühnereigross. Der obere Rand reicht bis ins Niveau der Incisura thyreoidea.

Rechts fühlt man ebenfalls eine leichte Vergrösserung des rechten Schilddrüsenlappens und von derselben aufwärts der Wirbelsäule anliegend einen nahe fingerdicken, rundlichen Strang, der

1) Exstirpation einer Struma retro-oesophagea. Correspond.-Blatt für schweizer Aerzte. 1878. S. 702.

sich bis in die Höhe des Lig. hyo-thyreoid. aufwärts verfolgen lässt.

Durch die Untersuchung mit zwei Fingern fühlt man an der rechten hinteren Pharynxwand einen plattrundlichen Tumor von fester Consistenz wie die der Gl. thyreoidea. Derselbe reicht bis an das untere Ende des Gaumenbogens, links bis etwas über die Medianlinie; er ist genau begrenzbar, von regelmässiger Gestalt. Es lässt sich deutlich constatiren, dass der Tumor im Zusammenhang mit dem vorher erwähnten Strang ist, der von dem vergrösserten rechten Schilddrüsenlappen emporsteigt. Der Tumor lässt sich nach auswärts schieben und dann auch von aussen her palpiren. Er hat etwa die Grösse eines starken Hühnereies, aber abgeplattet von vorne nach hinten.

Am 15. Juli wird die Operation ausgeführt und zwar vermittelst eines langen Schnittes am Vorderrand des rechten M. sternocleidomastoid. von der Höhe des Zungenbeines bis zum unteren Ende des rechten Seitenlappens der Gl. thyreoidea. Nach Trennung von Haut, Platysma und Fascie und des hinderlichen Omohyoideus wird der Tumor vom Rachen aus bestmöglich entgegengedrängt und auf demselben die Fascien unter sorgfältiger doppelter Unterbindung abpräparirt. Die sehr starke Art. thyr. sup. zeigt den gewöhnlichen Verlauf am oberen Rande des rechten Schilddrüsenhornes. Offenbar versorgt dieselbe auch die retro-ösophageale Struma, da sie für den wenig vergrösserten rechten Seitenlappen viel zu gross ist. Die Arterie und begleitende Vene werden doppelt unterbunden und durchschnitten. Nach sorgfältiger Durchschneidung aller Schichten der Drüsenkapsel präsentirt sich die ziemlich glatte bläuliche Oberfläche der Struma, welche mit stumpfen Instrumenten und dem Finger nach allen Seiten frei gemacht und mit einiger Mühe aus der vorderen Incisionswunde der Kapsel heraus entbunden wird. Ein kleinfingerdicker Strang von Drüsengewebe, welcher sich gegen den rechten Seitenlappen hinzieht, wird mit starkem Catgut kräftig umschnürt und abgeschnitten.

Genaue Antisepsis durch Bespülung der Wunde und Lister'scher Verband.

Der excidirte Tumor hat den Umfang eines Apfels, plattrundliche Gestalt, ziemlich glatte Oberfläche. Der Durchschnitt ist zuerst gemäss dem starken Blutgehalt schwarzroth; nach sorgfältiger Auswässerung dagegen zeigen sich zwar einzelne Blutergüsse, im Uebrigen aber ein sehr schönes Bild einer Struma colloides mit graulichen, gekochtem Sago ähnlichen, aber kleineren Körnern, welche in einem weisslichen Netzwerk liegen.

Der Verlauf war ein ausserordentlich einfacher. Ausser dem Verbandwechsel am folgenden Tage, welcher durch Verschiebung des Verbandes benöthigt war, wurden nur noch zwei Verbände gemacht, am 20. und 23. Juli. Am 20. wurden Drainröhre und Nähte entfernt, am 23. war die Wunde bis auf eine ganz geringe Stelle geheilt, und am 29. Juli wurde Patientin in bestem Wohlsein mit linearer Narbe entlassen.

Fall 6, mitgetheilt von Ruhlmann (l. c. S. 4—10).

Frl. E., 25 Jahre alt, von kleiner Statur, bemerkte zuerst vor drei Jahren (1875) eine kleine bewegliche Geschwulst an der rechten Seite des Halses. Dieselbe war nussgross und sass ungefähr in der Höhe des Kehl-

kopfes. Sie vergrösserte sich von da ab langsam. Wegen bedeutenderer Zunahme wurden im Jahre 1878 mehrere Jodinjectionen gemacht. November 1878 consultirte die Patientin Prof. Boeckel, da sie seit einem Monat zunehmende Schlingbeschwerden verspürt, so dass sie blos noch Flüssiges schlucken kann. Athmung ganz frei.

Status: Bei der Inspection findet sich an der rechten Seite des Halses eine apfelgrosse Geschwulst am Vorderrande des M. sternocleidomastoid. Bei geöffnetem Munde constatirt man einen zweiten stark nussgrossen Tumor, der die rechte Hälfte des Schlundes erfüllt, den Zungengrund berührt und etwas über die Mittellinie nach links reicht. Die Pharynxschleimhaut ist unverändert. Der äussere Tumor ist rundlich, hat glatte Oberfläche, fluctuirt und scheint in directer Beziehung zu sein mit dem ebenfalls fluctuirenden pharyngealen Tumor. Der Kehlkopf ist nach links verschoben, die rechte Carotis nach aussen und hinten. Patientin hat weder Schmerz noch Fieber und gibt an, den Kopf nicht nach rechts drehen zu können; die linke Halsseite ist normal.

Am 7. December 1878 wird im Spitale eine Probepunction gemacht, über der Mitte der äusseren Geschwulst. Es entleert sich ein halbes Glas bräunlicher Flüssigkeit und nachher reines Blut. Indess verkleinert sich dabei der retropharyngeale Tumor nicht.

Den 9. December 1878 wird die Operation vorgenommen. Unter antiseptischen Cautelen wird ein 10 Cm. langer Schnitt am Vorderrande des rechten Sternocleidomastoideus geführt und der Tumor durch sorgfältige Präparation freigelegt. Er hat schwarzbläuliche Farbe und lässt sich leicht mit dem Finger isoliren. Die Gefässe werden mit Catgut unterbunden. Aus einem Einriss an der Oberfläche der Geschwulst fliesst plötzlich eine stark blutig gefärbte Flüssigkeit aus, und beim Nachfühlen mit dem Finger zeigt sich, dass der retropharyngeale Tumor sich entleert hat. Die äussere Geschwulst wird incidirt, es entleeren sich 200 Grm. blutiger Flüssigkeit. Leicht lässt sich jetzt die ganze Geschwulst isoliren, und ebenso leicht kann auch die retropharyngeale Cyste isolirt und entfernt werden. Die Wunde wird mit Silber genäht, drainirt und nach Lister verbunden. Der Verlauf war ein günstiger: Die ersten Tage bestand leichtes Fieber, den 6. Januar 1879 war Patientin vollkommen geheilt, und die Heilung wurde noch im Januar 1880 constatirt.

Die exstirpirte Geschwulst wurde von Prof. v. Recklinghausen untersucht; sie erwies sich aus zwei stark nussgrossen Cysten bestehend, deren Wände 3—12 Mm. dick sind. Sie zeigen die übliche Beschaffenheit der Kropfcysten.

Diesen sechs aus der Literatur entnommenen Fällen kann ich eine eigene Beobachtung hier anreihen (*Fall 7*).

Frl. Emma B., 21 Jahre alt, consultirte mich vergangenen 28. März. Seit 3 Wochen hatte sie Beschwerden beim Schlucken bemerkt, Flüssiges konnte sie leicht herunterbringen, hingegen blieben feste Speisen, namentlich grössere Bissen zuweilen im Schlunde stecken, und es brauchte einiger Schluckbewegungen, bis dieselben den Rachen passirt hatten. Leichte Athembeschwerden bestanden schon einige Zeit, besonders beim Treppensteigen. Gestern bekam Patientin ziemlich plötzlich ohne besondere Ursache

eigenthümliche Schmerzen beim Schlingen, so dass sie beim Schlucken jedes Mal das Gesicht verziehen musste, und in der letzten Nacht trat eine halbe Stunde nach dem Niederlegen ein Erstickungsanfall auf, wobei die Patientin bläuliche Gesichtsfarbe bekam und etwa 2 Minuten nicht mehr sprechen konnte. Dieser Anfall war der Grund, warum ärztliche Hülfe requirirt wurde.

Früher war Patientin nie krank, die Menses hat sie seit dem 17. Jahre stets regelmässig in vierwöchentlichem Typus, Dauer 3 Tage; letzte Menstruation vor 10 Tagen.

Status vom 28. März 1882: Patientin mittelgross, schwächlich gebaut; Puls regelmässig, nicht besonders voll, Athmung ruhig. Gesicht blass, keine Cyanose; Stimme auffällig belegt mit dumpfen Beiklang ganz wie bei Mandelvergrösserung. Beim Schlucken verzieht Patientin das Gesicht und gibt starke Schmerzen an. — Der Hals ist etwas gedrungen, die Vorderseite des Kehlkopfes ist bedeckt von einem leicht sichtbaren, etwa taubeneigrossen regelmässig rundlichen und ziemlich fest sich anfühlenden, leicht unter der Haut und regelmässig beim Schlucken nach oben sich verschiebenden Strumaknoten, welcher zu seinem grösseren Theile nach rechts von der Mittellinie liegt; er bedeckt die untere Hälfte des Schild- und den ganzen Ringknorpel. Mit Leichtigkeit und ohne besondere Erscheinungen für die Athmung kann man diesen Tumor etwa 2 Cm. nach rechts und 1 Cm. nach oben schieben. Vom linken Schilddrüsenlappen lässt sich nichts durchfühlen. Die übliche Verschiebung der Carotis bei Struma fehlt, doch fällt bei der Inspection des Halses auf, dass rechterseits zwischen Unterkieferwinkel und vorderem Rande des Sternocleid.-Muskels eine kräftige Pulsation besteht, welche links fehlt. Sie gehört, wie man sich leicht überzeugen kann, der Carotis ext. und einem von ihr horizontal abgehenden, etwa 4 Mm. im Durchmesser haltenden Seitenaste an.

Bei weitgeöffnetem Munde erblickt man eine bedeutende Vorwölbung der hinteren Rachenwand von regelmässig rundlicher Oberfläche und anscheinend normaler, höchstens leicht gerötheter Schleimhaut bedeckt. Der in den Pharynx eingeführte Finger fühlt an Stelle dieser Vorwölbung einen rundlichen Tumor von etwa Pflaumengrösse. Seine obere Grenze liegt im gleichen Niveau mit dem oberen Rande der aufgerichteten Epiglottis; nach unten lässt er sich bis 5 Cm. weit verfolgen und da deutlich abgrenzen. Gegen die linke Rachen-Speiseröhrenwand ist er ebenfalls scharf abgegrenzt. Nach rechts hingegen ist dies nicht der Fall. Die rechte Rachenwand ist zwar nicht vorgewölbt, hingegen fühlt man am rechten oberen Rande des Tumors sehr deutlich einen fingerdicken rundlichen Fortsatz, den man etwa 1 Cm. weit nach aussen verfolgen kann.

Die Schleimhaut über dem Tumor ist leicht verschieblich und scheinbar unverändert. Die Consistenz ist prall-elastisch, doch fühlt sich eine Stelle über der Mitte weicher an, und es besteht hier ziemliche Eindrückbarkeit. Die Patientin verträgt leider die Einführung zweier Finger in den Rachen nicht, weswegen die Consistenzprüfung nicht genauer möglich ist. Die Geschwulst bietet vor Allem eigenthümliche Beweglichkeit dar: Bei jedem Schlingacte hebt sie sich um beinahe 1 Cm. und zwar völlig isochron und ganz gleichmässig wie der von aussen sichtbare Strumaknoten. Nach unten lässt sie sich durch Fingerdruck nicht verschieben, wohl aber

in besonderer Weise seitlich. Bei Druck auf den rechtsseitigen freien Rand ist eine Lageveränderung nach links nicht möglich, in auffälligster Weise aber tritt dieselbe ein nach rechts bei einem Druck auf den linken Rand. Wird letzterer ganz gleichmässig ausgeübt, so nähert sich der linke Rand um 1 Cm. der Mittellinie; bei irgend stärkerem Druck nach rechts aber kann man den linken Rand genau in die Mittellinie und bei ganz starkem Druck über diese hinaus bringen, ja den Tumor total aus dem Rachen nach der rechten seitlichen Halsgegend verdrängen, und zwar so, dass er aussen am Halse eine sichtbare Vorwölbung bedingt und nun leicht abgetastet werden kann. Er präsentirt sich ziemlich in der Mitte zwischen Kieferwinkel und dem schon erwähnten Strumaknoten; sein oberer Rand reicht bis 1 Cm. unter den Kieferwinkel, sein unterer bis zur Mitte des Schildknorpels und trifft hier unmittelbar mit dem äusserlich sichtbaren Strumaknoten zusammen. Die Verbindung der beiden Tumoren kann man hierbei nicht deutlich durchfühlen, da sie einander unmittelbar berühren. Jedoch verändert der äussere Tumor beim Verschieben des Rachentumors ebenfalls seine Lage. Beim Herausdrängen des letzteren wird der erstere etwa $1\frac{1}{2}$ Cm. nach aussen und oben dislocirt und er tritt sofort wieder tiefer, wenn der vom Rachen ausgeübte Fingerdruck nachlässt. Die Beziehung beider Tumoren zu einander lässt sich am besten wahrnehmen, wenn der Rachentumor nur etwa 2 Cm. nach rechts verdrängt wird. Dann fühlt man deutlich einen etwa $1\frac{1}{2}$ Cm. langen fingerdicken Strang, der von dem bereits erwähnten Fortsatz am lateralen Rande des Rachentumors übergeht in den äusseren Strumaknoten.

Die ganze Untersuchung ist für die Patientin sehr unangenehm, hingegen ist Druck auf den Rachentumor in keiner Weise empfindlich.

Auf besonderes Befragen erhalte ich noch folgende anamnestische Daten: Seit ungefähr 6 Jahren wisse Patientin, dass ihr etwas im Halse wachse, sie hielt es für eine „Drüse". Die Aenderung der Stimme machte sich allmählich in den letzten zwei Jahren. Schlingbeschwerden bestehen seit drei Wochen und kamen plötzlich ohne besondere Ursache, wie die Athembeschwerden in der vergangenen Nacht. Während der letzten Menses (vor 10 Tagen) konnte sie keine besonderen Veränderungen an ihrem Halse constatiren.

Der so prägnante und deswegen in extenso mitgetheilte Untersuchungsbefund gestattete natürlich für den Rachentumor nur eine Diagnose: Derselbe zeigt mit dem am Halse sichtbaren, dem rechten Schilddrüsenlappen angehörenden Strumaknoten isochrone Hebung beim Schlucken, ferner lässt er sich diesem äusseren Tumor durch Druck von innen wohl nähern, wobei letzterer stets eine deutliche Lageveränderung zeigt, während eine Verdrängung nach der linken Seite gar nicht möglich ist; endlich kann man eine directe strangförmige Verbindung zwischen den beiden Tumoren constatiren — aus alledem folgt, dass der Rachentumor nur als Struma aufgefasst werden kann, und nach der Consistenz liess sich die Diagnose bestimmt stellen auf Struma cystica retro-oesophagea.

Aus später noch zu erörternden Gründen schlug ich der Patientin die operative Entfernung des Rachentumors vor, gab ihr zunächst aber noch etwas Jodkali innerlich. Innerhalb der nächsten 8 Tage nahmen die Be-

schwerden nicht zu, eher etwas ab, worauf ich die Patientin nach 2 Wochen wieder bestellte, da ich inzwischen abwesend war.

Den 14. April sah ich sie wieder und konnte sie den folgenden Tag in der Gesellschaft der Aerzte von Zürich vorstellen. Der Status hatte sich nicht wesentlich geändert, nur erschien mir der Rachentumor wie der aussen am Halse sichtbare etwas vergrössert, letzterer war gut hühnereigross und man konnte nun mit Leichtigkeit von seinem oberen Pole aus einen fingerdicken Strang verfolgen, der hinter dem Schildknorpelrand sich verlor. Die Palpation des Rachentumors ergab denselben charakteristischen Befund wie bei der ersten Untersuchung. — Die Patientin hatte inzwischen nicht besondere Beschwerden gehabt, wünschte aber doch baldige Heilung und war zu einer Operation entschlossen.

Den 19. April nahm ich letztere vor. Da ich auch die äusserlich sichtbare Struma entfernen wollte, führte ich den Schnitt am Vorderrande des Sternocleidomastoideus 1 Cm. über dem Kieferwinkel beginnend bis in das Jugulum in einer Länge von 11 Cm. Nach Durchtrennung von Haut, Fascie und Platysma präsentirte sich der stark verbreiterte M. omohyoid. und über ihm eine mächtige über 5 Mm. im Durchmesser haltende horizontal verlaufende Arterie. Ersterer wurde im Niveau der Schnittlinie durchschnitten, letztere isolirt und ein Faden herumgeführt für eine eventuelle Unterbindung. Es handelte sich, wie man sich leicht überzeugen konnte, um die stark dilatirte Art. thyr. sup., die Fadenschlinge lag etwa 1 Cm. von der Carotis entfernt. Erst wurde die äussere Struma freigelegt und ihre Isolirung versucht. Wegen der enorm reichlichen allseitigen Gefässverbindung war diese recht mühsam, besonders an den beiden Seiten und nach rückwärts. Sie dauerte bis 2 Stunden, indem 50 Ligaturen (Kocher'sches Catgut und antiseptische Seide) nöthig waren. Der etwa 1 Cm. breite Isthmus wurde unterbunden. Jetzt wurde die Art. thyr. sup. nebst einer Vene hart am Tumor zwischen 2 Ligaturen durchtrennt. Mit einem daumendicken rundlichen Strang hing die so völlig isolirte Struma mit dem Rachentumor zusammen. Dieser folgte nun schon einem leichten Zuge nach ab- und auswärts und konnte sehr leicht und rasch mit dem Finger ausgeschält werden. Blos 3 Ligaturen stärkerer Adhärenzen waren nöthig. — Die Wunde wurde mit 3 procent. Carbollösung ausirrigirt, dann mit Jodoform ausgerieben, drainirt und genäht und der gewöhnliche Listerverband angelegt.

Die ganze Operation hatte reichlich 3 Stunden gedauert. Die Patientin, nur für den Hautschnitt leicht narkotisirt, war sehr ruhig und fühlte sich nach Entfernung der beiden Tumoren wesentlich erleichtert.

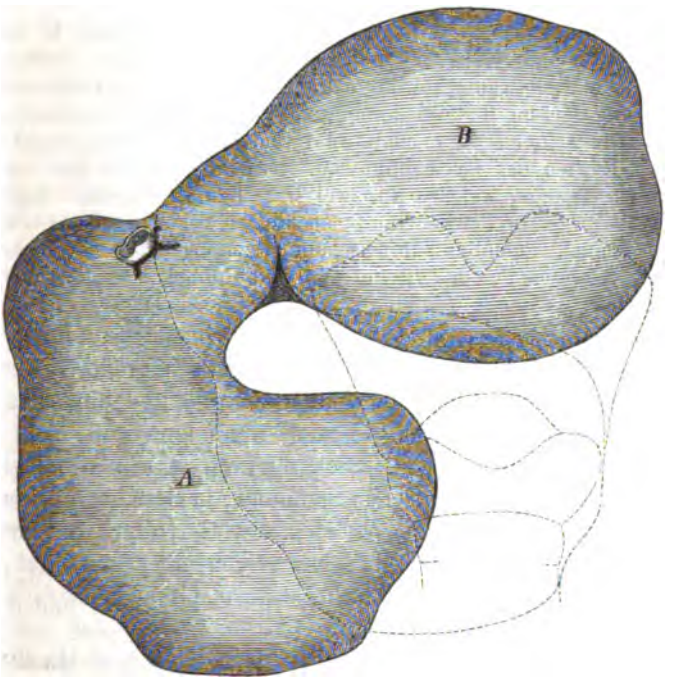
Der Verlauf war höchst erfreulich; die Kranke gleich nach der Operation etwas collabirt, erholte sich rasch und nahm noch denselben Abend flüssige Nahrung zu sich. Sie klagte nur über heftige Schmerzen beim Schlucken, welche erst am 5. Tage nach der Operation etwas nachliessen, und am 9. Tage völlig verschwanden. Die Wunde heilte correct aseptisch unter vier Verbänden bis auf die Stelle der unteren Drainröhre, welche eine etwa 14 Tage secernirende Fistel zurückliess, die sich erst schloss, als ein paar Seidenligaturen durch dieselbe abgegangen. Am 2. und 3. Tage nach der Operation wurde eine abendliche Temperatur von 38,2 und 38,4 notirt, sonst bestand nie Fieber. Die Patientin stand am 24. April zum

ersten Male auf und verliess meinen Privatspital den 26., also 8 Tage nach der Operation. Seither fühlt sie sich ganz wohl.

Am 15. Mai notirte ich folgenden Status: An der rechten Halsseite findet sich über dem Vorderrande des M. sternocleidom. eine lineäre 11 Cm. lange Narbe, in ihrer Mitte leicht eingezogen, doch nirgends adhärent. Der Hals ist dünn und schlank, der Kehlkopf steht ganz median, die Athmung ist frei, die Sprache viel lauter wie früher, doch mit einem eigenthümlich fistelnden Beiklang. Pharynx, soweit übersehbar, normal. Bei der laryngoskopischen Untersuchung findet sich eine rechtsseitige Stimmbandparese, die wohl als Ursache für den abnormen Klang der Sprache angesehen werden muss. Patientin klagt über keine sonstigen Beschwerden, auch die Schlingbeschwerden sind völlig verschwunden.

Die Grössenverhältnisse des exstirpirten Tumors kann man an beistehender Fig. 1 erkennen, deren Umrisse genau nach dem Präparate ge-

Fig. 1.



fertigt sind. Die dem rechten Schilddrüsenlappen angehörende Struma misst in ihrer grössten Breite 5½ Cm., in der Höhe 6 Cm. und ist durchschnittlich 2½—3 Cm. dick. In der Richtung von vorn nach hinten ist sie ziemlich abgeflacht und zeigt nach unten und oben aussen zwei buckelige Vorragungen von rundlicher Oberfläche; sonst ist letztere ziemlich regelmässig. Bei Betrachtung der Schnittfläche ergibt sich, dass die dem Isthmus zunächst liegende Partie gewöhnliches Strumagewebe darstellt, nach unten aussen reiht sich daran eine von einer dicken fibrösen Hülle umschlossene,

kleinbaumnussgrosse Cyste mit dickem rothbraunem Inhalt, dem viel Cholesterin beigemischt ist. Eine zweite Cyste, etwas kleiner wie diese, findet sich ebenso abgekapselt im oberen äusseren Theile. Zwischen beiden eine mächtige Kalkeinlagerung. Nach innen von der letzterwähnten Cyste senkt sich hart an der Basis des Stieles des retro-ösophagealen Tumors die Art. thyreoid. sup. in den letzteren ein; sie ist in der Figur ebenfalls angedeutet. Die Verbindung zwischen den beiden Strumen ist fingerdick und rundlich. Auf dem Durchschnitte besteht sie aus Strumagewebe, das unmittelbar übergeht in das Drüsengewebe des medianen Theiles des bereits beschriebenen äusseren Tumors (*A*); sie enthält nebstdem einzelne kleinere Herde mit colloidem Inhalt. Der retro-pharyngeale Tumor (*B*) stellt eine Cyste dar mit durchschnittlich 3—4 Mm. dicker Wandung, aus fibrösem Gewebe bestehend. Blos gegen den Stiel zu findet sich neben letzterem noch eine äussere schmale Randzone normalen Strumagewebes. Der Inhalt der Cyste ist dunkelbraun gefärbt, an zwei Stellen schwärzlichroth wie venöses Blut, etwas fadenziehend, von der Consistenz gewöhnlichen Honigs. Mikroskopisch finden sich darin Detritus und Cholesterintafeln, dann aber ziemlich reichlich an jenen blutig verfärbten Stellen rothe Blutkörperchen und zahlreiche gelbgrün gefärbte Körnchenkugeln. Die Höhle der Cyste ist durch ein Septum in zwei annähernd gleiche Hälften getheilt. Dieses Septum hat in seiner Mitte einen etwa 1 Cm. breiten Defect, durch welchen die beiden Hälften der Cystenhöhle mit einander communiciren; es besteht aus fibrösem Gewebe, welches an zwei wandständigen Stellen Kalkeinlagerungen enthält. — In der Zeichnung suchte ich vor Allem das Verbindungsstück der beiden Tumoren zur Anschauung zu bringen und dislocirte deswegen den äusseren Tumor (*A*), der punktirte Contour soll die richtige Lage desselben zum Kehlkopf zeigen.

Auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. Langhans in Bern, dem ich für die gütige Ueberlassung des Materials und der betreffenden Sectionsprotocolle zu grösstem Danke verpflichtet bin, konnte ich noch drei, und zwar bei der Section gefundene Fälle von Struma retro-oesophagea untersuchen. Die Präparate derselben befinden sich in der pathologisch-anatomischen Sammlung in Bern. Von Herrn Prof. Dr. Lichtheim und seinem Assistenzarzt Herrn Dr. Bourquin erhielt ich bereitwilligst die klinischen Daten über die zwei auf der medicinisch-klinischen Abtheilung des Inselspitals in Bern beobachteten Fälle.

Der eine davon (*Fall 8*) betrifft den 34jährigen J. U. H., der wegen eines chronischen Abscesses der rechten Niere mit Perforation und rechtsseitigem Pneumathorax auf die medicinisch-klinische Abtheilung von Herrn Prof. Lichtheim in Bern aufgenommen wurde und hier den 31. Januar 1879 an einer accidentellen Pneumonie starb.

Bei der Section fand sich ein retro-ösophagealer Kropf, über dessen nähere Beschaffenheit ich nach der Untersuchung des Präparates folgende Angaben machen kann:

An Stelle des linken Schilddrüsenlappens findet sich eine etwa 4 Cm. hohe, 2½ Cm. breite Struma von ausgesprochener Nierenform und regel-

mässiger Oberfläche. Von der unteren Hälfte dieses Tumors leitet ein etwa 1½ Cm. breiter Isthmus über zu einer faustgrossen rechtsseitigen Struma, welche vom oberen Rande des Schildknorpels bis zum fünften Trachealring reicht. Sie hat ebenfalls regelmässig rundliche Oberfläche, jedoch besonders nach vorne innen und aussen einzelne kleinere buckelige Vorragungen. Die Eintrittsstelle der Art. thyr. sup. befindet sich am inneren oberen Theile des Tumors. Vom oberen Pole aus zieht sich ein wohl daumendicker, 2 Cm. langer zapfenförmiger Fortsatz hinter den lateralen Rand der rechten Schildknorpelplatte zu einem apfelgrossen Strumaknoten, der von der rechten Seite her hinter den Oesophagus tritt und also das letzteren rechte und zwei Drittel dessen hinterer Wand umgibt. Dieser Tumor zeigt nach aussen regelmässig rundliche Oberfläche, nach vorne und innen hingegen ist er ziemlich abgeflacht und spitzt sich leicht keilförmig zu bis zu einer Dicke von blos 1½ Cm., während sie aussen bis 6 Cm. misst. Die Trachea ist völlig unverändert, sowohl bezüglich der Beschaffenheit ihres Lumens als ihrer Wandungen, hingegen ist die rechte und hintere Oesophaguswand über dem erwähnten Tumor stark vorgewölbt, und das Maximum dieser Vorwölbung befindet sich gerade dem Additus laryngis gegenüber. Veränderungen der Oesophaguswand unter dem Tumor bestehen nicht, vielmehr findet sich letzterer allseitig in lockeres Zellgewebe eingebettet und kann leicht stumpf aus demselben herausbefördert werden. Um das Präparat nicht zu sehr zu schädigen, legte ich nur einen Schnitt durch den retro-ösophagealen Tumor und das Verbindungsstück mit der rechtsseitigen Struma. Ersterer zeigt die üblichen Bestandtheile der Struma hyperplastica und colloides, und enthält namentlich reichlich Colloideinlagerungen. Continuirlich setzt sich das Strumagewebe von diesem Tumor in das Verbindungsstück mit der rechtsseitigen Struma fort, und ebenso findet sich ein continuirlicher Uebergang des Strumagewebes in beiden letzteren.

So verhält sich denn pathologisch-anatomisch dieser Fall vollkommen analog dem von mir beobachteten (Fall 7). Unterschiede bestehen blos in den Grössenverhältnissen des retro-ösophagealen Tumors (etwas grösser wie in meinem Falle) und in der Natur des Tumors (solide, Fall 7 Cyste). Es muss hingegen vor Allem hervorgehoben werden, dass dieser doch so umfängliche retro-ösophageale Tumor intra vitam nicht die geringsten Erscheinungen machte, weder von Seite der Athmung noch der Deglutition und höchst wahrscheinlich der Patient nichts davon wusste.

Dieselbe auffällige Thatsache gilt auch für den folgenden Fall (9).

Die 28jährige Magd T. — Z. wurde wegen einer schweren Pneumonie als Nothfall auf die Abtheilung des Herrn Prof. Lichtheim aufgenommen. Die Pneumonie verlief ganz normal; rasche Krise, darnach rasch fortschreitende Reconvalescenz. Eines Tages tritt plötzlich nach der Morgenvisite der Aerzte der Tod ein.

Bei der Section (von Herrn Prof. Dr. Langhans) war man nicht im Stande eine directe Todesursache zu finden. Die Pneumonie war ganz abgelaufen, das Herz nicht verändert; es fand sich blos ein retro-ösopha-

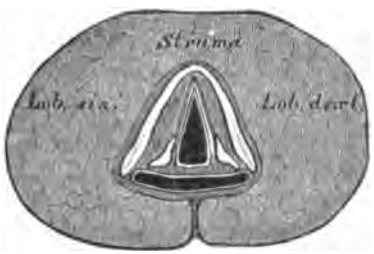
gealer Kropf eigenster Art. Derselbe veranlasste aber keine sichtbare Compression der Trachea, letztere selbst zeigte keine anderweitigen Veränderungen, zudem fehlten die Zeichen des Erstickungstodes.

Die Struma bot folgendes höchst merkwürdige Verhältniss: Von den mässig vergrösserten Seitenlappen ging jederseits in der Höhe des Additus laryngis ein rundlicher etwa 1 Cm. dicker und 4 Cm. langer Lappen hinter den Oesophagus und letztere stellten also eigentlich zwei retro-ösophageale Kröpfe dar, welche vollkommen symmetrisch lagen und in der Mittellinie hinter dem Oesophagus fast zusammenstiessen. Wie die Hauptgeschwulst zeigten auch diese beiden zapfenförmigen Fortsätze die übliche Beschaffenheit der folliculären Struma. Ich werde später nochmals auf den Fall zurückkommen.

Am Schlusse des casuistischen Theiles meiner Arbeit will ich noch den Befund eines Präparates der Berner pathologischen Sammlung erwähnen, der, da er von einem Neugeborenen stammt, wohl bis jetzt einzig in seiner Art ist. Herrn Prof. Langhans verdanke ich ebenfalls, darauf aufmerksam gemacht worden zu sein.

An den Halsorganen eines Neugeborenen findet sich eine Struma von relativ bedeutender Grösse, und zwar scheint es sich bei der Ansicht von vorne um eine allseitige Vergrösserung der Schilddrüse zu handeln: Die beiden vollkommen symmetrisch gelegenen Lappen sind annähernd gleich gross, 4 Cm. hoch, 3 Cm. breit, 2½ Cm. dick mit regelmässig glatter Oberfläche. Sie sind mit einander durch einen 2 Cm. hohen Isthmus verbunden, der von der Mitte des Schildknorpels beginnt und den Ringknorpel und die oberen Trachealringe bedeckt. Die beiden Strumalappen zeigen jedoch keinen lateralen Rand, wie dies sonst der Fall ist, sondern reichen viel weiter rückwärts und umfassen bogenförmig Trachea und Oesophagus, so zwar, dass sie hinter letzterem in einer Breite von ½ Cm. und einer Höhe von 1½ Cm. einander unmittelbar berühren. Die Verbindung wird hier durch lockeres Bindegewebe vermittelt, so dass eine Trennung der beiden Lappen von einander leicht möglich ist. Die Struma zeigt demnach in diesem Falle vollkommene Ringform, und man könnte sie gewiss auch als Struma annularis bezeichnen, doch wird man bei Bedürfniss eines besonderen Namens noch am zutreffendsten von einer Struma congenita peritracheo-oesophagea sprechen.

Fig. 2.



Vorstehende Fig. 2 soll die Ausdehnung der Struma klar legen. Ich fertigte dieselbe von einem in der Höhe der Rima glottidis gedachten Querschnitte aus schematisch in wenig vergrössertem Maassstabe an.

Eine derartige Struma bedingt gewiss bedeutende Compression von Luft- und Speiseröhre, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass sie in dem betreffenden Falle directe Todesursache war. Leider waren klinische Notizen nicht erhältlich, so dass bestimmte Angaben darüber nicht gemacht werden können.

Von Zenker[1]) wurde ein Fall beim Erwachsenen beobachtet, in welchem es sich um eine Struma von ähnlicher Ausdehnung handelte:

Bei einer an Typhus verstorbenen 25jährigen Frau fand sich eine enorme parenchymatöse Struma, welche Luft- und Speiseröhre in der Länge von 14 Cm. vollständig ringförmig umfasste, indem sich die hinteren Ränder beider Schilddrüsenlappen nicht nur berührten, sondern übereinander geschoben hatten. Die Schilddrüse hatte einen Umfang von 54 Cm. und eine Höhe von 17 Cm., die zwischen Wirbelsäule und Speiseröhre lagernde Masse derselben war 4½ Cm. dick. Der gegen den Ringknorpel andrängende Schlund zeigte sich als eine quere Spalte, durch welche sich die Sonde schwer durchdrängen liess, während die Speiseröhre von beiden Seiten her sehr hochgradig comprimirt war.

Die Struma retro-phar.-oesophag. fand zum ersten Male in der Dissertation von Ruhlmann (l. c.) eine specielle Bearbeitung. Es wurden darin im Ganzen 14 Fälle dieser eigenthümlichen Strumaform zusammengestellt und daraus vor Allem ein klinisches Bild zu construiren gesucht. Eine Sichtung der Casuistik erschien mir aber trotzdem wünschenswerth, und wenn die meinige ziemlich kleiner ausgefallen ist, so hat dies seinen Hauptgrund darin, dass ich nur anatomisch sicher constatirte Fälle berücksichtigte und alle zweifelhaften meiner Arbeit fern hielt. So fehlen hier ein Fall von Lotzbeck (vergl. S. 6), der Fall von Durham[2]) (gehört offenbar gar nicht hierher), die 3 Fälle von Störk[3]) über retro-pharyngeale Hämatome; drei fernere Fälle von Ruhlmann berücksichtige ich ebenfalls nicht, da sie nicht hierher gehören (Obs. VI—VIII. vergl. p. 276). Unter den übrigen Autoren, welche sich mit unserer Struma-

1) v. Ziemssen, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. 2. Aufl. Leipzig 1878. Bd. 7. 1. Hälfte. S. 20.

2) Med. Tim. and Gaz. 1876. p. 142.

3) Wien. med. Wochenschrift. 1878. Nr. 46.

form beschäftigten, gebührt vor Allem Kocher (l. c.) das Verdienst, charakteristische Anhaltspunkte für die Diagnose gefunden und zum ersten Male einen sicher erkannten Fall operirt zu haben. In seiner Arbeit über die Gland. thyr. accessoria bespricht Madelung[1]) auch den retro-oesophagealen Kropf, konnte aber wesentlich neue Gesichtspunkte nicht finden, weil er sich dabei auf die accessorischen Strumen beschränkte. Dabei entschlug er sich eben, wie aus der Casuistik erhellt, des günstigsten Materiales für unsere Kropfform.

Uebersehe ich nämlich meine Casuistik, so ergibt sich daraus zunächst, dass blos ein einziger Fall (3) als Struma accessoria aufzufassen ist, während es sich in den 8 übrigen um Kropfbildung in einem hinteren Horne der Schilddrüse handelt.

Schon vor einiger Zeit veröffentlichte W. Gruber[2]) anatomische Untersuchungen über die Gland. thyreoidea accessoria und unterschied bekanntlich dabei obere und untere und hintere Nebenschilddrüsen. Für die zumeist beobachtete und bereits Haller bekannte obere accessorische Schilddrüse wies er nach, dass sie in engstem genetischem Zusammenhange mit dem Cornu medium stehe und dass letzteres in Fällen, wo es abnorme Länge zeige, den Uebergang zur Glandula accessoria vermittle.

Dieselben Angaben macht übrigens auch v. Luschka und illustrirt dieselben durch zwei sehr instructive Zeichnungen[3]). An der Hand seiner Beobachtung konnte Kocher den Nachweis leisten, dass dasselbe auch für die Gland. thyreoid. accessoria posterior gelte. Als Uebergang zu letzterer existirt nämlich ein Cornu posterius. In dem Kocher'schen Falle handelte es sich um eine Kropfentwickelung in einem solchen hinteren Horne. Auch Madelung adoptirt diese Ansicht Kocher's (l. c. S. 90): „Die Vermuthung liegt nahe, dass ein Cornu posterius, welches sich in der Höhe der Uebergangsstelle vom Pharynx zum Oesophagus von dem oberen Ende der Schilddrüsenseitenlappen abzweigt und zwischen Oesophagus und Wirbelsäule hineinsenkt, eine häufiger vorkommende, wenn auch bisher nicht besonders beachtete Varietät der Schilddrüsenauswüchse bildet und dass die Glandulae accessor. poster. dessen Stellvertreter bilden, sowie die median gelegenen Stellvertreter des Cornu medium sind."

1) Anatomisches und Chirurgisches über die Gland. thyr. accessoria. Langenbeck's Archiv. 1879. Bd. 24. S. 71.

2) Virchow's Archiv. 1876. Bd. 66. S. 447.

3) Der Kehlkopf des Menschen. Tübingen 1871. S. 11 u. Taf. I Fig. 1 u. 2.

Aus den von mir zusammengestellten Fällen kann man sich, wie mir scheint, ein ziemlich vollständiges Bild über die Genese der retro-ösophagealen Strumen machen.

In den seltenen Fällen, wo sie getroffen werden, entwickeln sie sich in einem besonderen Fortsatze der Schilddrüse, welcher von dem oberen Pole der Seitenlappen nach rück- und einwärts verläuft und gewöhnlich am Uebergange des Pharynx in den Oesophagus hinter die beiden letzteren tritt. Dieser Fortsatz, „das hintere Horn" nach Kocher, kommt sowohl ein- als beidseitig vor. Die ursprünglichen Verhältnisse werden natürlich, sobald in einem solchen Fortsatze die strumöse Entartung Platz greift, entsprechend verändert. Relativ einfach präsentiren sie sich in Fall 2 und 9; offenbar verhalten sich dieselben ziemlich analog und ich erwähne daher nur den Befund des von mir genauer beschriebenen Präparates: Von den mässig vergrösserten Seitenlappen der Struma geht jederseits in der Höhe des Additus laryngis ein rundlicher 1 Cm. dicker und 4 Cm. langer Fortsatz hinter den Oesophagus. Ein solches hinteres Horn besteht also hier beiderseitig, an den beiden Strumaseitenlappen vollkommen symmetrisch. Der Befund von Fall 1 schliesst sich hier unmittelbar an; es handelt sich dabei um strumöse Entartung dieser beiderseitig vorhandenen hinteren Hörner.

Dass gerade vom oberen Pole der Schilddrüsenseitenlappen in seltenen Fällen abnorme Hörner ausgehen, hat Virchow[1]) schon gezeigt. Er beschreibt als submaxilläre Strumen Fälle, wo Hörner der Schilddrüse hinter den Winkel des Unterkiefers, ja selbst bis an den Proc. mastoideus reichten, aber zuweilen sich so verbargen, dass man sie von aussen kaum bemerken konnte. Auffällig ist es allerdings, welch verschiedenen Verlauf diese abnormen Hörner zeigen. Die von Virchow gesehenen folgen, wie es scheint, den grossen Halsgefässen, während die hinteren Hörner ziemlich an derselben Stelle von den Schilddrüsenseitenlappen zwar entspringen, aber nach hinten und innen wachsen. Man sieht sich vergebens nach einer Erklärung hierfür um. Es fragt sich zunächst, ob diese abnormen Hörner stets angeboren sind und dann Ueberreste von fötalen, vielleicht später in der Mehrzahl der Fälle verschwindenden Theilen der Schilddrüse darstellen, oder ob sie während des Fötallebens oder nach der Geburt als secundäre Auswüchse aus dem Drüsenkörper entstehen. Entwickelungsgeschichte und vergleichende Anatomie vermögen hierüber keinen Aufschluss zu geben. Die Entwickelungsgeschichte der

1) Geschwülste. Bd. III. S. 47 u. 48.

Schilddrüse ist zwar noch ein Gegenstand der Controversen, immerhin erhellt daraus soviel, dass die fötale Schilddrüsenanlage während ihrer Entwickelung Lageveränderungen durchzumachen hat. Nach den Untersuchungen von Kölliker und His[1]) erscheint die Schilddrüse beim Kaninchen als hohles Divertikel des Schlundes an der Gabelungsstelle des vordersten Aortenbogenpaares, löst sich dann von der Schlundwand ab und kommt auf die Ventralseite des Larynx und der Luftröhre zu liegen. Nach dieser Ansicht erfährt die Schilddrüse während des Fötallebens eine Lageveränderung nach vorne und unten, und sehr wohl könnte man sich denken, dass die hinteren Hörner in der That mit der frühesten Anlage der Schilddrüse in Beziehung zu bringen seien. Wölfler[2]) und Stieda[3]) behaupten hingegen, dass nach ihren Untersuchungen beim Schweine und Kalb die Schilddrüse in Gestalt eines Paares von Epithelbläschen entstehe, die sich als Auswüchse der Wandungen des ersten Visceralspaltenpaares anlegen. Hiernach würde man die hinteren Hörner wohl am ehesten als spätere Auswüchse aus dem Schilddrüsenkörper auffassen. Eine Kritik der beiden erwähnten Ansichten über die Entwickelung der Schilddrüse ist bis jetzt noch nicht möglich. In seinem so interessanten Handbuche der vergleichenden Embryologie lässt auch Balfour[4]) die beiden Ansichten zu Rechte bestehen, glaubt hingegen, dass die Wölfler'schen Angaben für die Elasmobranchier und Petromyzon keinesfalls zutreffen.

Die gewöhnliche Annahme über die Entstehung des häufigeren Mittelhornes, sowie der selteneren oberen Hörner (Virchow) ist die, dass sie secundär aus dem Drüsenkörper auswachsen, dann eventuell ihre Beziehungen zu letzterem erhalten, oder aber sich völlig abschnüren und Nebenschilddrüsen desselben bilden. Letztere werden von Madelung (l. c.) zu den angeborenen Missbildungen und Varietäten gezählt und in Parallele gesetzt mit den angeborenen accessorischen Drüsen, wie bei der Milz, den Ovarien, der Prostata und der Hypophysis cerebri. Da die Präparate, welche ich untersuchte, nur älteren Individuen angehörten, so kann ich bezüglich des hinteren Schilddrüsenhornes leider keine Angaben machen, ob das-

1) Kölliker, A., Entwickelungsgeschichte des Menschen. 2. Aufl. Leipzig 1879. S. 871.

2) Ueber die Entwickelung und den Bau der Schilddrüse. Berlin 1880.

3) Untersuchungen über die Entwickelung der Gl. thymus, Gland. thyreoid. und Gland. carotica. Leipzig 1881.

4) Handbuch der vergleichenden Embryologie. Uebersetzt von Dr. B. Vetter. Jena 1881. Bd. II. S. 685.

selbe in den meisten oder in allen Fällen angeboren war, oder ob es erst nach der Geburt entsteht. Fall 1, 2 und 9 zeigen, dass es beiderseitig vorhanden sein kann, während die übrigen Fälle dessen überwiegend einseitiges, speciell rechtsseitiges Vorkommen beweisen.

In sämmtlichen 5 Fällen von Kropfentwickelung in einem hinteren Horne der Schilddrüse ging letzteres stets von dem rechten Seitenlappen ab. Blos die Struma accessoria post. in Fall 3 hatte linksseitige Lage, und es wird damit auch die Möglichkeit eines blos linksseitigen Schilddrüsenhornes bewiesen. Somit wurde die Struma retro-pharyngo-oesophagea bis jetzt 3mal beiderseitig, 6mal einseitig, und zwar 5mal rechts und 1mal links getroffen.

Von den Fällen, wo es sich um eine doppelseitige Struma retro-phar.-oesoph. handelte, finden sich in Fall 2 und 9 die einfachsten anatomischen Verhältnisse. In Fall 9 sind sie in folgender Weise geschildert:

Von dem oberen Rande der beiden Seitenlappen der Struma gehen die uns interessirenden Fortsätze nach hinten und innen ab, treten im Niveau des oberen Randes der Schildknorpelplatte hinter deren lateralen Rand und finden sich weiterhin eingebettet in dem lockeren Zellgewebe zwischen Constrictor pharyngis int. und der Vorderfläche der Wirbelsäule, und lassen sich mit grösster Leichtigkeit hier stumpf aus ihrer Umgebung herausheben. Bei ihrer geringen Grösse (1 Cm. dick, 4 Cm. lang) bedingten sie nur eine mässige Difformität der hinteren Oesophaguswand. Besondere Gefässe bezogen sie an ihrem ungewohnten Standorte nicht.

Greift die strumöse Entartung in solchen beiderseitig ausgebildeten hinteren Hörnern Platz, so resultiren dann natürlich statt der eben geschilderten zapfenförmigen Fortsätze massigere Tumoren, welche durch einen dünneren Stiel mit dem oberen Pole der Seitenlappen Verbindung behalten. In dieser Weise erklärt sich der Befund in Fall 1, wo es sich um einen hühner- und einen enteneigrossen Tumor handelte. Der Platz für diese Strumen muss natürlich durch Raumbewegung und Verschiebung der Umgebung beschaffen werden. Die starre Wirbelsäule leistet dabei einen unüberwindlichen Widerstand, aber Schlund- und Speiseröhre erfahren dafür eine um so bedeutendere Verengerung.

Für die übrigen Fälle, wo sich blos ein einziger Tumor vorfand, muss man annehmen, dass die Strumaentwickelung nur in einem hinteren Horne der Schilddrüse Platz griff. Dabei bleibt natürlich

für die Fälle, wo die nekroskopische Untersuchung der Struma nicht thunlich ist, die Möglichkeit, dass beiderseits ein hinteres Horn sich gebildet, aber nur eines davon strumös entartete. In Fall 4 und 8 wurde hingegen bei der Section das Fehlen eines hinteren Hornes auf der dem retro-ösophagealen Kropf entgegengesetzten Seite constatirt, so dass man mit Sicherheit annehmen darf, dass in diesen zwei Fällen in der That nur auf einer Seite ein hinteres Horn vorgebildet war.

Da, wo nur ein einseitiger retro-ösophagealer Kropf bestand, handelte es sich um relativ bedeutende Tumoren von Pflaumen- bis Apfelgrösse, welche ausnahmslos glatte Oberfläche, in drei Fällen fast kugelige, in einem Falle vorne und hinten stark abgeflachte Form zeigten. Auch diese massigen Strumen finden sich in dem lockeren Zellgewebe zwischen dem Constrict. pharyngis inf. eventuell hinterer Oesophaguswand und der Vorderfläche der Wirbelsäule eingebettet und lassen sich leicht ausschälen. Sie liegen entweder rein median oder ihr grösserer Theil liegt rechts oder links von der Mittellinie, je nach ihren Beziehungen zu der eigentlichen Struma. Das Verbindungsstück mit dem Strumaseitenlappen ist etwa fingerdick und liegt entweder in der Höhe des Additus laryngis oder noch etwas höher hinter dem Lig. hyo-thyreoid. laterale; da auch ein solcher einseitiger Tumor nach hinten an der Wirbelsäule eine starre Begrenzung findet, so kann er seinen Standort nur behaupten durch entsprechend bedeutende Vorwölbung der hinteren eventuell seitlichen Oesophaguswand. Das Maximum dieser Vorwölbung liegt in der Höhe des Kehlkopfeinganges und es ist klar, welche bedeutende Folgen dieselbe gerade an dieser so wichtigen Stelle bedingt. Von einer directen Druckwirkung auf die Hinterfläche des Kehlkopfes findet sich keine Angabe in dem Sinne, dass dadurch ein stärkeres Vorragen desselben aussen am Halse resultirte, jedoch wird in Fall 3 die Lähmung des M. crico-aryten. post. als Folge dieses Druckes angesehen, und in Fall 4 eine bedeutende laterale Verdrängung des Kehlkopfes erwähnt.

Die einzige Fixirung erhält der Tumor durch sein Verbindungsstück mit dem Strumaseitenlappen. Specieller Gefässe entbehrt der retro-ösophageale Kropf. Die Blutzufuhr erhält er aus der Art. thyreoidea sup., die ja am oberen Pole der Strumaseitenlappen gewöhnlich sich verästelt. Einer ihrer Aeste ist dann für den hinteren Tumor bestimmt und senkt sich gleich an der Stelle des Verbindungsstückes in denselben ein. Von einer besonderen Weite der Arterie in Fällen von Struma retro-oesoph. kann kaum die Rede sein, da jene ohnedies bei allen Strumen einen recht stattlichen Umfang zeigt. — Es

verdient besonderer Erwähnung, dass in Fall 3, wo es sich um eine Struma accessoria handelte, die Gefässversorgung absolut dieselbe war, ja dann an Stelle des directen Verbindungsstückes mit den Strumaseitenlappen die von der Art. thyreoid. sup. kommenden Gefässe die einzig wichtigere Beziehung der Struma zur Nachbarschaft bildeten.

Was die histologische Beschaffenheit dieser hinteren Strumen betrifft, so wurden bis jetzt nur gutartige Tumoren davon beobachtet und zwar dreimal eine Cyste, in den übrigen Fällen solide Formen, mit derselben Beschaffenheit, wie wir sie von den gewöhnlichen Strumen zur Genüge kennen.

Unsere Kropfform wurde entweder Struma retro-pharyngea (Ruhlmanna) oder retro-oesophagea genannt (Braun, Kocher). Durch die Annahme, dass der Tumor sich entwickelt in einem an der Uebergangsstelle des Pharynx in den Oesophagus hinter letzteren tretenden hinteren Horne der Schilddrüse, wird ohne Weiteres klar, dass es allerdings möglich ist, dass die Vergrösserung dieses hinteren Hornes entweder mehr nach oben hinter den Pharynx hinauf oder aber nach unten zu sich machen kann, wodurch also der grössere Theil der Geschwulst retro-pharyngeal oder retro-ösophageal liegt. Aber gleichwohl handelt es sich um ein und dieselbe Geschwulstbildung und eine besondere Nomenclatur hat weder eine theoretische noch praktische Bedeutung. Ich habe die Bezeichnung Struma retrophar.-oesoph. gewählt; sie ist zweifelsohne die exactere, aber leider etwas schwerfällig. Henke hat bekanntlich den Raum, in welchem unsere Tumoren zur Entwickelung kommen, retrovisceralen Spaltraum genannt; man könnte sehr wohl von einer retrovisceralen Struma sprechen. Es scheint mir aber zu gewagt, diese Bezeichnung zu adoptiren, zumal sie bis jetzt für andere Affectionen dieser Gegend noch nicht allgemein in Gebrauch ist.

Am Schlusse der anatomischen Betrachtungen über die Struma retro-phar.-oesoph. stelle ich noch in Kürze die bis jetzt beobachteten Formen derselben zusammen: Sie entwickelt sich, wie wir sahen, in einem präformirten hinteren Horne der Schilddrüse, welches von dem oberen Pole der Seitenlappen nach hinten und innen in den sogenannten retrovisceralen Spaltraum in der Höhe des Kehlkopfeinganges vordringt. Es findet sich dieses hintere Horn entweder beiderseitig, oder blos einseitig. In Folge davon gibt es eine doppelseitige Struma retro-phar.-oesoph., am häufigsten aber besteht letztere blos einseitig und hat gewöhnlich Verbindung mit dem rechten Schilddrüsenlappen, also rechtsseitige Lage. Die

Struma retro-phar.-oesoph. accessoria wurde bis jetzt blos einmal und zwar linksseitig getroffen (Fall 3).

Meine Angaben über die Genese unserer Kropfform weichen wesentlich ab von den von Ruhlmann gemachten. Letzterer glaubt nämlich (l. c. p. 25), dass es sich in allen Fällen von Struma retrophar.-oesoph. um sogenannte erworbene Nebenschilddrüsen handle, um isolirte Hypertrophien oder cystische Bildungen an dem oberen Pole der Seitenlappen, welche erst secundär bei grösserer Volumzunahme sich trennen von ihrem Mutterboden und so scheinbar selbständig werden. Mir zwingt der Befund in Fall 2 und 9 vor Allem eine andere Annahme auf, dass nämlich die retrovisceralen Kröpfe entstehen aus congenital präformirten Fortsätzen der Schilddrüsenseitenlappen, aus den oben ausführlich beschriebenen sogenannten hinteren Hörnern.

Anhangsweise will ich noch zweier Beobachtungen über accessorische Strumen erwähnen, deren eigenthümlicher Sitz von Interesse ist. Ich entnehme dieselben der Arbeit von Madelung.

I. (l. c. S. 88, Fall von Zenker). Bei einer Frau, deren rechter Schilddrüsenlappen zum grössten Theile vereitert war, schlossen sich an den hinteren Rand des linken, wenig vergrösserten Lappens nach unten zwei von den Hauptdrüsenkörpern ganz getrennte Nebenschilddrüsen an, von denen die untere und grössere, auch etwas gallertig geschwellte (5 Cm. lang, 3½ Cm. breit, 1½ Cm. dick) ganz zwischen Wirbelsäule und Speiseröhre gelagert war und die hintere Speiseröhrenwand deutlich eingedrückt hatte.

Es ist dies eine Struma accessoria retro-oesophagea, aber von den bisher so genannten Formen durch ihre viel tiefere Lage unterschieden. Sie findet sich im Niveau des unteren Poles des Strumaseitenlappens. Es wäre darnach indicirt, die früher zusammengestellten Fälle als Struma retro-oesoph. superior diesem letzteren als Str. retro-oesoph. inferior gegenüberzustellen. Hingegen scheint mir diese Unterscheidung unnöthig, vor Allem deswegen, weil diese unteren hinteren Strumen bei ihrer tiefen Lage niemals im Leben diagnosticirt werden können, sie also kaum praktische Wichtigkeit bekommen.

II. Folgenschwer erscheint der zweite Fall (l. c. S. 96, Fall von Lücke). Ein Mann von circa 50 Jahren kam in die Berner Klinik mit heftigen Schlingbeschwerden, welche schon einige Zeit währten. Die Sonde fand ein Hinderniss in der Höhe des Jugulum. Geringe Athembeschwerden, mässiger Kropf. Es stellte sich Fieber ein, Schling- und Athembeschwerden wurden hochgradiger. Diagnose: Tiefliegender Abscess, dessen Ursprung nicht zu ergründen. Tod.

Die Section zeigte einen hinter der rechten Clavicula sitzenden, aberrirten Strumalappen, welcher zwischen Trachea und Oesophagus hineinreichte und vereitert war.

Wegen seinen Beziehungen zu Trachea und Oesophagus erwähne ich diesen Fall, obwohl er, strenge genommen, nicht hierher gehört. Es handelt sich um eine tiefliegende laterale accessorische Struma, welche in entzündetem Zustande sich vergrösserte, und da sie dabei nach aussen und vorne an der rechten Clavicula einen bedeutenden Widerstand fand, sich nach der Mittellinie zu zwischen Oesophagus und Trachea ausdehnte, ganz ähnlich wie dies bei den malignen Strumen so häufig beobachtet wird. (Vgl. meine Arbeit über Struma maligna. Diese Zeitschr. Bd. XI. S. 464; ferner Braun, H., Beiträge zur Kenntniss der Struma maligna. v. Langenbeck's Arch. Bd. XXVIII. Heft 2.)

Das klinische Bild der uns interessirenden Kropfform ist ein sehr mannigfaltiges. In zwei Fällen bestand die retro-ösophageale Struma vollkommen symptomlos und bildete einen zufälligen Sectionsbefund. Es verdient dies vor Allem von Fall 8 hervorgehoben zu werden, der so deutlich zeigt, welche hochgradige Raumbeengung von Trachea und Oesophagus in einer Weise tolerirt worden, dass das Individuum nicht einmal zu Klagen deswegen veranlasst wird. Im Weiteren folgt daraus natürlich, dass die anamnestischen Angaben über den Beginn der eigentlichen Beschwerden in keiner Weise verwerthet werden können für die Bestimmung des Beginnes der Affection.

Dass die ganze Entwickelung des retro-ösophagealen Tumors wenig Erscheinungen macht, zeigen auch alle übrigen Fälle. Nur zweimal findet sich überhaupt die Angabe, dass die Patienten wussten, dass ihnen „etwas im Halse wachse."

Die Hülfe des Arztes wird gemeinhin requirirt wegen Athem- und Schlingbeschwerden, die, wie wir schon sahen, wesentlich aus der Raumbeengung der Luft- und Speisewege resultiren.

Die Schlingbeschwerden sind von verschiedener Intensität: einmal so, dass flüssige Nahrung noch gut geschluckt wird und blos bei festen Speisen und grösseren Mengen Regurgitiren eintritt. In den schwereren Fällen finden selbst Flüssigkeiten noch Widerstand und gelangen nur mit besonderer Mühe in den Magen (Fall 1). Hier wird natürlich die Ernährung der Kranken schon sehr in Frage gestellt. Einige Male findet sich die Angabe, dass der Patient das Gefühl eines deutlichen Widerstandes im Schlunde verspürte beim Schlingacte, oder aber eigentliche Schmerzen. In dem Czerny'schen Falle (3)

gesellten sich noch ausstrahlende Schmerzen hinzu nach dem Ohre und Kopf auf der der Lage des Tumors entsprechenden Seite, Erscheinungen, die wir sonst vor Allem bei entzündlichen Zuständen der Struma und bei malignen Geschwülsten derselben treffen. Ganz gewöhnlich findet sich die Angabe, dass die Schlingbeschwerden sich allmählich eingestellt und langsam zunahmen, sie bilden aber wohl das constanteste und für den Patienten auffälligste Symptom unserer Kropfform. Je nach ihrer Intensität werden sie natürlich verschieden lange tolerirt, und daraus erklärt sich wohl die Angabe, dass sie einmal 6 Jahre, in 2 Fällen dagegen nur 3 Wochen bestanden, bevor gefahrdrohende Erscheinungen von Seite der Athmung sich geltend machten.

Diese, die Athembeschwerden, sind häufig denen bei gewöhnlichen Strumen analog, wo sie also allmählich sich einstellen und besonders beim Treppensteigen und bei körperlichen Anstrengungen sich bemerkbar machen. So werden sie in 2 Fällen geschildert, in einem davon bestand zu gleicher Zeit noch Aphonie und hochgradiges stenotisches Athmungsgeräusch. Diese Beschwerden lassen sich natürlich durch die mechanische Raumbeengung am Kehlkopfeingange leicht erklären. Schwieriger hält dies für die plötzlich eintretenden Erstickungsanfälle. Bei zwei Kranken kamen dieselben vor, in einem Falle wiederholten sie sich sogar, wurden aber durch die Exstirpation des Tumors dauernd beseitigt. Es handelte sich hier um einen Cystenkropf, wo bekanntlich plötzliche Volumsvergrösserungen durch Hämorrhagien nicht selten beobachtet werden. Letztere können in meinem Falle für die Entstehung der Erstickungsanfälle wohl einzig beschuldigt werden.

Anders dagegen in Fall 3. Hier nöthigte die plötzlich eintretende Dyspnoe zur Tracheotomie, und selbst nach totaler Entfernung des Tumors blieb die Athemnoth bestehen, so dass die Patientin mit der Cantile entlassen werden musste. Braun sieht als Ursache der Unmöglichkeit des Décanulement eine Lähmung des M. crico-aryt. postic. an, welche durch den continuirlichen Druck der Geschwulst bedingt sein soll. Madelung (l. c. S. 101) hingegen glaubte, dass die Ursache des Fortbestehens der Athembeschwerden in einer Rose'schen Erweichung der Trachealknorpel bestehe, die letztere sollte demnach auch bei retro-ösophagealen Kröpfen vorkommen. Aus den Sectionsbefunden von Fall 2, 5 und 6 ergeben sich keinerlei Anhaltspunkte hierfür. In Fall 2 fand sich bei der Section Usurirung der Knorpel und theilweise Verknöcherung derselben, also so ziemlich das Gegentheil einer Rose'schen Erweichung. Gegenüber Madelung

muss ich betonen, dass der Nachweis der letzteren für die retro-ösophageale Struma noch nicht geleistet ist. Beiläufig will ich noch bemerken, dass ich auch bei gewöhnlichen Strumen anatomische Veränderungen an den Trachealknorpeln, wie sie Rose schildert, niemals finden konnte, so oft ich auch darauf untersuchte, desgleichen fehlten sie bei allen Fällen von malignen Strumen, die mir zu Gesichte kamen.

In Fall 6 findet sich die Angabe, dass Patient Behinderung bei Rotation des Kopfes fühlte: Er konnte den Kopf nicht gut nach der Seite des Tumors drehen. Ruhlmann (l. c. p. 5) nimmt als Grund davon die Spannung des M. sternocleidomast. dieser Seite an. Dafür ist aber gewiss der retro-pharyngeale Tumor nicht direct verantwortlich zu machen, sondern vor Allem der rechtsseitige äussere Cystenkropf. Deswegen kann ich auch diesem Symptome nicht dieselbe Wichtigkeit beimessen, wie dies von Ruhlmann geschehen.

Vervollständigt wird das klinische Bild durch den im Rachen nachweisbaren Tumor, auf dessen charakteristische Eigenschaften ich gleich zu sprechen komme.

Unsere bisherigen Erörterungen über die Struma retro-pharyng.-oesoph. könnten, zumal in praktischer Beziehung, einen zweifelhaften Werth beanspruchen, wenn sich für die Erkenntniss derselben keinerlei Anhaltspunkte ergeben würden. Das klinische Bild legt vor Allem wegen der eigenartigen, meist so einfach erklärbaren, aber doch so folgenschweren Beschwerden die Forderung nahe, unsere Kropfform schärfer zu charakterisiren vor den gewöhnlichen gutartigen Strumen und dadurch Hülfsmittel für eine sichere Diagnose zu gewinnen.

In letzterer Beziehung ist zunächst klar, dass die beiderseitig vorhandenen retro-pharyngo-ösophagealen Strumen zu trennen sind von den blos einseitig vorhandenen. Bei ersteren ist die Erkenntniss wesentlich erleichtert durch die symmetrische Lage der beiden Tumoren, und wie der einzig intra vitam genauer beobachtete Fall dieser Art zeigt (Fall 1), gelingt es dabei auch ohne Mühe, die Beziehungen der im Rachen sicht- und fühlbaren Tumoren zu der an gewöhnlicher Stelle sich findenden Struma nachzuweisen. Dadurch wird die Diagnose natürlich vollkommen gesichert und die den Tumoren als solchen zukommenden, gleich zu erwähnenden charakteristischen Merkmale erscheinen hier kaum der Beachtung werth.

Am schwersten hält die Erkenntniss einer einseitig vorhandenen Struma retro-pharyng.-oesoph. Sie wurde bis jetzt 2 mal bei der ersten Untersuchung gestellt, und dazu noch mit einer solchen

Sicherheit, dass es gewiss für spätere Fälle wichtig sein wird, die hier beobachteten Momente besonders hervorzuheben. Ich kann mich dabei wesentlich auf das Seite 273 f. Gesagte beziehen.

Von einer sicheren Erkenntniss sind alle jene Fälle ausgeschlossen, wo ein Tumor durch die Palpation im Rachen sich nicht nachweisen lässt, sei es, dass er zu klein ist, oder zu tief sitzt.

Wo aber ein solcher Tumor sich vom Munde aus palpiren lässt, da scheint es mir, dass die Diagnose vollkommen sicher gestellt werden kann.

Dieser sicht- und fühlbare Tumor bedingt je nach seiner Grösse eine mehr oder weniger bedeutende Vorwölbung der hinteren und seitlichen Pharynx- und Oesophaguswand, das Maximum dieser Vorwölbung liegt in der Höhe des Kehlkopfeinganges.

Die charakteristischen Eigenschaften des Tumors sind:

1. Derselbe ist rundlich, bietet vollkommen glatte Oberfläche dar und zeigt die Consistenz der gewöhnlichen gutartigen Strumen.

2. Er ist auf Druck nicht empfindlich und von normaler Schleimhaut bedeckt.

3. Er hebt sich deutlich beim Schlucken, und falls aussen am Halse eine Struma besteht, ist die Hebung beim Schlucken bei beiden Tumoren gleichmässig.

4. Er lässt sich auf Druck in besonderer Weise verschieben. In der Richtung von oben nach unten ist dies kaum möglich, wohl aber sehr prägnant nach einer bestimmten Seite, nämlich nach dem mit ihm in Beziehung stehenden Strumaseitenlappen. Dies Moment scheint mir weitaus das wichtigste, dass der Tumor durch den palpirenden Finger nicht nach beiden, sondern nur nach einer Seite hin mehr oder weniger verschoben werden kann. Es kann dies so weit möglich sein, dass man ihn ganz aus dem Rachen verdrängt, so dass er aussen am Halse in der Höhe der Schildknorpelplatte eine sicht- und fühlbare Vorwölbung bildet.

5. Vollkommen sicher wird die Diagnose, falls das Verbindungsstück des retro-ösophagealen Tumors mit dem Strumaseitenlappen sich mit Deutlichkeit palpiren lässt, dann kann natürlich über die Natur des Tumors ein Zweifel kaum mehr walten. Dies ist aber gewiss möglich, sobald man nur bei der Palpation darauf achtet. Der verbindende Strang lässt sich sowohl bei der gewöhnlichen Lage des Rachentumors durchfühlen, wie namentlich, wenn letzterer nach aussen verdrängt wird, wobei sich das Verbindungsstück natürlich oberflächlicher präsentirt.

Diese diagnostischen Merkmale der retro-ösophagealen Struma

führten in zwei Fällen zu einer so sicheren Erkenntniss, dass auf die bestimmte diagnostische Einsicht der Entschluss zu einem therapeutischen Eingriffe ein ungemein leichter wurde. Allerdings gelten diese Merkmale nur für die in directer Beziehung zu einem Strumaseitenlappen, also in einem hinteren Horn der Schilddrüse zur Entwickelung kommenden retro-ösophagealen Kröpfe. Aber diese sind ja, wie wir schon sahen, die häufigsten (5 mal unter 9 Fällen).

Wie verhält es sich nun mit den retro-ösophagealen accessorischen Strumen? Nach dem einzigen vorliegenden Falle (Czerny-Braun) kann man sich hierüber kein bestimmtes Urtheil schaffen. Der Tumor bot die bei Strumen gewöhnliche Oberfläche und Consistenz dar, hingegen wird angegeben, dass ihm die Hebung beim Schlucken und die laterale Verschiebbarkeit fehlte. Aber man darf hierbei nicht vergessen, dass dieser einer der ersten überhaupt zur Beobachtung gelangenden Fälle und dazu für die Diagnose so wie so nicht gerade günstig war. Es lässt sich darnach leicht entschuldigen, dass an eine Struma nicht gedacht wurde. Da auch die hinteren accessorischen Strumen durch die sie ernährenden Gefässe nach einer Seite eine Fixation erfahren, so werden sie gewiss das eine diagnostische Hauptmerkmal der retro-ösophagealen Kröpfe besitzen, dass sie nach einer Seite sich verschieben, resp. mehr oder weniger aus dem Rachen verdrängen lassen, während eine solche Verschiebung nach der entgegengesetzten Seite viel weniger oder gar nicht möglich ist. Für die cystischen Formen dieser hinteren accessorischen Strumen wäre die Probepunction wohl vor Allem fördernd für die Diagnose (vgl. Fall 6), für solide Geschwülste gibt sie aber kaum Anhaltspunkte. Bei allen mit den Strumaseitenlappen in Beziehung stehenden Tumoren dagegen ist eine Punction zur Fixirung der Diagnose gar nicht nöthig. — Wohl gar nicht verwerthbar für letztere ist auch die laryngoskopische Untersuchung, die höchstens etwa über Veränderungen und Verschiebungen der Nachbarschaft des Tumors Aufschluss gibt.

Die Alters- und Geschlechtsverhältnisse der Patienten sind sehr variabel. In den 9 von mir zusammengestellten Fällen handelte es sich 7mal um weibliche, 2mal um männliche Individuen; 5 Fälle betrafen das dritte Altersdecennium, 2 das vierte und einer das sechste. Hieraus kann man demnach so wenig wie aus den anamnestischen Daten — zumal bei der spärlichen Casuistik — einen Schluss über die Natur des Tumors sich erlauben.

Differentialdiagnose: Dass die uns hier interessirende Kropfform nicht viel früher zur Kenntniss kam, hat gewiss seinen

hauptsächlichen Grund darin, dass eine Verwechselung mit anderen häufigeren Affectionen der retro-pharyngealen und retro-ösophagealen Gegend sehr nahe liegt. Unter letzteren kommen in Betracht die Abscesse und retro-pharyngealen und retro-ösophagealen Geschwülste.

Unter den Abscessen sind einzig chronisch entstandene hier zu berücksichtigen, und sie lassen sich nach der Anamnese und durch den charakteristischen Untersuchungsbefund leicht erkennen. In zweifelhaften Fällen entscheidet die Probepunction.

Schwerer ist die Unterscheidung der Struma retro-pharyng.-oesoph. von den retro-pharyngealen Tumoren. Als solche sind hauptsächlich beobachtet: Lipome, Fibrome, Fibrosarkome und weiche Sarkome; sie gehen aus vom Wirbelperiost oder dem lockeren prävertebralen Zellgewebe oder von den in letzterem sich vorfindenden Lymphdrüsen. Diese retro-pharyngealen Tumoren zeichnen sich von den Strumen dadurch aus, dass sie an ihrem Standorte mehr oder weniger fixirt sind. Hebung beim Schlucken fehlt, ferner meist auch die Verschiebbarkeit nach der Seite. Wären sie aber mobil, so würde die Mobilität gewiss nach beiden Seiten gleich zu constatiren sein. In zweifelhaften Fällen empfiehlt es sich die genaue Abgrenzbarkeit der Geschwulst nach den Seiten zu prüfen. Findet sich ein einseitiger und besonders rechtsseitiger Fortatz, so spricht das sehr für eine Struma, da solche Fortsätze höchstens noch bei rasch wachsenden malignen Tumoren vorkommen, die aber für sich stets sehr charakteristische Erscheinungen bedingen.

Aus den bis jetzt bekannt gewordenen Fällen von retro-ösophagealem Kropf ergibt sich für die Prognose etwa Folgendes:

Dass diese ganz günstig sein kann, zeigen die Fälle von völlig symptomlosem Bestande selbst grosser Tumoren während Jahren. Aber dies scheint doch die Ausnahme zu sein. Für die Mehrzahl erwachsen später mehr weniger bedeutende Beschwerden von Seite der Athmung und der Deglutition, und namentlich erstere können rasch gefährlich werden. — Von den vier operativ behandelten Fällen wurden drei vollkommen geheilt und in einem der Patient zwar von seinem Tumor befreit, musste aber nachher beständig die Trachealcanüle tragen wegen Veränderungen des Kehlkopfes. Dass die retro-ösophageale Struma gelegentlich den tödtlichen Ausgang herbeiführen kann, ist mit Sicherseit anzunehmen, besonders für jene mit bedeutenden Athmungsbeschwerden complicirten Fälle. — Die Seite 268 beschriebene ringförmige Struma lasse ich hier ganz ausser Acht, für sie ist es gewiss zweifellos, dass sie in dem betreffenden Falle die Causa mortis bildete.

Die Behandlung der retro-ösophagealen Strumen muss in jetziger Zeit eine vorwiegend operative sein, und zwar im Sinne der Exstirpation derselben von einem am Vorderrande des M. sternocleidomast. aussen am Halse geführten Schnitte aus. Letzterer durchtrennt Haut, Platysma und Fascie; der M. omohyoid. wird entweder blos am lateralen Rande oder, wenn nöthig, in ganzer Breite durchtrennt und die jetzt erscheinende Art. thyr. sup. doppelt unterbunden und durchschnitten. Am besten wird nun der Tumor vom Rachen aus in die Wunde vorgedrängt; die ihn noch überdeckende Fascie wird sammt seiner Kapsel, so weit möglich, gespalten und die Ausschälung mit dem Finger besorgt. Der restirende Stiel lässt sich am Schlusse leicht unterbinden. So verfuhren Czerny und Kocher.

Ich exstirpirte den rechten Strumalappen mit dem retro-ösophagealen Tumor. Die Dignität des Eingriffes wird dadurch kaum vermehrt, blos ist zu betonen, dass man dabei die Schwierigkeiten einer Kropfexstirpation in Kauf nehmen muss. Gerade in meinem Falle war diese recht umständlich und zeitraubend, aber der Vortheil für die Exstirpation des hinteren Tumors war in die Augen springend. Nach allseitiger Isolirung der rechtsseitigen Struma folgte nämlich jener einem einfachen Zuge nach abwärts und konnte mit der grössten Leichtigkeit entfernt werden. Dieser Operationsmodus empfiehlt sich für alle Fälle, wo der mit dem retro-ösophagealen Kropfe in Verbindung stehende seitliche Strumalappen irgend bedeutendere Grösse hat; denn in diesen Fällen stösst auch die alleinige Entfernung des ersteren auf grössere Schwierigkeiten wie sonst. Das Operationsfeld wird ja dann nach unten verlagert durch den seitlichen Strumalappen, nach oben hingegen besonders durch grössere Gefässe.

Eine isolirte Entfernung des retro-ösophagealen Tumors wäre gewiss gleich wohl möglich, aber dabei müsste der obere Theil der seitlichen Struma stets zuvor isolirt werden, weil er den Zugang zu dem hinteren Tumor verdeckt. So erscheint es mir für solche Fälle am correctesten, erst die seitliche Struma allseitig zu isoliren, dann die Ausschälung des hinter der Speiseröhre liegenden Tumors folgen zu lassen und schliesslich beide mit einander zu entfernen.

Es war mir von grossem Interesse, aus der Arbeit von Ruhlmann zu ersehen, dass Boeckel in seinem Fall, der mir zur Zeit meiner Beobachtung noch unbekannt war, ganz gleich verfahren ist wie ich. Es lagen die Verhältnisse insofern günstiger wie in meinem Falle, als die äussere Struma sowohl wie die retro-pharyngeale

cystischer Natur waren, also eine viel leichtere totale Entfernung ermöglichten.

Ueber die Dignität des operativen Eingriffes kann ich rasch hinweggehen und verweise nur auf die neueste so verdienstvolle Arbeit Kocher's[1]), die der operativen Behandlung der Strumen an der Hand ausgedehnter Erfahrungen die weitgehendste Berechtigung eröffnet.

Als einzig correcte operative Behandlung habe ich oben die Excision der hinteren Strumen von aussen hingestellt, wie dies schon Braun und Kocher gethan. Schnitzler, besonders aber Madelung dachten noch an die Möglichkeit der Excision vom Munde aus. Letzterer sieht als Contraindication für diesen Operationsmodus nicht sowohl die Grösse des Tumors an, als vor Allem die Möglichkeit des Bestehens einer stärkeren Verbindung mit der Hauptdrüse. Hingegen sind der Momente so viele anzuführen gegen die Excision vom Munde aus, dass gewiss diese Operation bei der Struma retro-oesoph. völlig fallen gelassen werden muss.

Aus den anatomischen Erörterungen geht vor Allem hervor, dass der Eintritt der Gefässe in die retro-ösophagealen Kröpfe stets von der Seite stattfindet, und das ist gewiss der Hauptgrund gegen die Berechtigung der Excision vom Munde aus; denn eine zuverlässige Unterbindung ist unter solchen Verhältnissen bei letzterer gar nicht denkbar. Zudem hat Kocher überzeugend nachgewiesen, wie wesentlich die Antisepsis für den Ausgang der Kropfexstirpation ist; diese ist aber nur bei der Exstirpation des hinteren Kropfes von einem äusseren Schnitte aus möglich. Im Interesse einer strengen Antisepsis ist gewiss auch die Tracheotomie nur bei der äussersten Gefahr der Erstickung der Excision vorauszuschicken.

Für alle Fälle von Struma retro-oesophag., welche wegen eigentlicher Beschwerden, gleichviel ob Athem- oder Schlingbeschwerden, oder beider zugleich, ärztliche Hülfe beanspruchen, muss die Excision als der einzig sichere Behandlungsmodus aufgestellt werden. Nur ganz ausnahmsweise kann die Jodbehandlung in Frage kommen. Wir dürfen derselben ein Recht einräumen bei minimalen oder fehlenden Athem- oder Schlingbeschwerden, und wenn es sich um solide Tumoren handelt. Hier wird man zunächst einen Versuch machen dürfen mit innerlicher Darreichung von Jodkali und localer

1) Die Indicationen zur Kropfexstirpation beim gegenwärtigen Stande der Antisepsis. Correspondenzbl. für schweiz. Aerzte. 1882. Nr. 8 u. 9.

Application von Jodpräparaten in Form von Einreibungen oder Bepinselungen der über der Struma gelegenen Hautpartien. Die Injectionsbehandlung aber ist bei den retro-ösophagealen Kröpfen gewiss stets contraindicirt. Bei soliden Tumoren bedingen ja die Jodinjectionen nicht selten sehr rasch partielle Schwellungen und bei den Cysten ist zum Gelingen der Injectionsbehandlung eine intensive Entzündung mit praller Füllung und Druckempfindlichkeit geradezu nöthig, alles Momente, die bei unserer Kropfform sehr rasch gefahrdrohende Erscheinungen von Seite der Athmung hervorrufen können, selbst bei völligem Fehlen früherer Beschwerden.

Ob noch an eine symptomatische Behandlung unserer Kropfform zu denken sei, kann man mit Recht fragen. Die Casuistik weist zwei Beispiele auf, wo jene wegen der bestehenden Schlingbeschwerden inscenirt wurde, einmal durch langsame Dilatation, das andere Mal mittelst der Oesophagotomie. Die Fortschritte unserer Tage in der operativen Technik speciell auf dem Gebiete der Kropfexstirpationen, sowie die Sicherheit des Erfolges im Hinblick auf die Antiseptik erfüllen uns mit doppeltem Stolze in Bezug auf eine Affection, deren richtige Erkenntniss uns blos eine Richtschnur für die Behandlung aufzwingt und uns nur ganz ausnahmsweise noch an die doch immer höchst precäre symptomatische Behandlung denken lässt.

Zürich, den 3. October 1882.

XI.

Zur Behandlung der Speichelfistel.

Von

Dr. C. Kaufmann,
Docent für Chirurgie in Zürich.

Eine vor jetzt bald zwei Jahren mir zur Behandlung überwiesene Fistel des Duct. Stenonianus verursachte mir damals viel Sorge und Mühe, und liess mich so recht die Unzulänglichkeit mancher Angaben unserer gebräuchlichen Handbücher über diesen Gegenstand fühlen. Der Fall wurde schliesslich geheilt. Der Zufall wollte es, dass ich bald noch zwei Patienten mit ausgedehnten Verletzungen des Speichelganges sah, die ich hier dem erst erwähnten Falle anreihe. Die Seltenheit ähnlicher Beobachtungen, sowie entsprechender Veröffentlichungen ermuntern mich zur Mittheilung meiner Erfahrungen.

Fall 1. Herr Stud. jur. Sch. kam den 10. September 1880 in meine Behandlung. Vor 3 Wochen erhielt er auf der Mensur einen Durchzieher durch die linke Wange; ich fand eine unmittelbar vor dem Tragus beginnende, bis 2 Cm. an den linken Mundwinkel reichende, ziemlich klaffende Wunde mit granulirenden, im Ganzen glatten Rändern. Die Mitte der Wunde war von einem derben, dunkelbraunschwarzen, halbkugelig sich vorwölbenden Coagulum erfüllt. (Patient hatte vor 2 Tagen eine reichliche Blutung aus der Wunde.)

Ich beschränkte mich auf Ausräumung des Coagulums, Unterbindung eines spritzenden Gefässes, Desinfection der Wunde mit Chlorzink und Carbolölverband. Ende September war die Wunde vollständig geheilt bis auf eine $1\frac{1}{2}$ Cm. lange, durchschnittlich 3 Mm. breite granulirende Fläche, 2 Cm. nach vorn vom Tragus. Am hinteren Ende dieser granulirenden Stelle floss nun nach Angabe des Patienten der Speichel beständig heraus, bei den Mahlzeiten besonders reichlich. Aetzungen wurden vergeblich versucht. Mitte October, wie der Speichelausfluss an der Wange sich immer gleich blieb, fand ich bei genauer Untersuchung folgende Verhältnisse: „Der Speichel entleerte sich an der Spitze eines kleinen Granulationszapfens im hinteren Mundwinkel, und zwar sowohl spontan bei Kaubewegungen, wie besonders auch bei Druck auf den vorderen unteren Theil der Parotis. Die Stelle der Fistel lag exact 2 Cm. nach vorne von der Spitze des Tragus auf der hinteren Hälfte des Masseters. Sehr leicht gelang es vom Munde aus den Ductus Stenonianus mit einer Borste zu sondiren, wobei die Borste im vorderen Winkel der erwähnten Granulationsfläche an der Wange zum Vorschein kam. Die Mitte der letzteren wölbte sich ziemlich stark vor, etwa 3 Mm. über das Niveau der umliegenden Haut.

Nach diesem Befunde handelte es sich also um einen Defect des Duct. Stenon. in der Ausdehnung von 12 Mm. mit Bildung einer

Speichelfistel 2 Cm. vor dem Tragus. Ein kleiner Granulationswulst trennte das centrale und periphere Ende des Speichelganges.

Da der nach dem Mund zu gelegene Theil des letzteren so leicht durchgängig war, schien es mir am einfachsten den Granulationswulst an der Wange mit dem Thermokauter zu zerstören und an seiner Stelle eine muldenförmige Vertiefung einzubrennen, wodurch es ermöglicht werden sollte, dass der Speichel in den peripheren Theil des Speichelganges wieder gelangen könnte. Zu drei Malen wurde diese Procedur vorgenommen, doch mit demselben negativen Erfolge; stets hatten sich die Granulationen zwischen den beiden durchtrennten Theilen des Speichelganges innerhalb 2 Tagen wieder so entwickelt, dass sie namentlich das centrale Ende ganz verlegten. Es war übrigens auch trotz starker Dilatation des Mundendes des Ductus Stenon. mit Catgut und Laminaria niemals gelungen, den Speichel bei Verschluss der Wangenwunde mit Pflaster nach dem Munde abzuleiten, trotzdem die mit dem Thermokauter gebrannte Vertiefung sich ganz mit Speichel füllte und dieselbe so angelegt war, dass der Abfluss des Speichels nach dem Munde an ihrer tiefsten Stelle sich befand. — Da es sich um eine Fistel auf dem Masseter handelte, war von der Anlegung eines neuen Kanales nach dem Munde zu nach den bekannten Methoden von Desault und Déguise nicht viel zu erwarten. Ich versuchte erst eine solide Hautbrücke zwischen die beiden Enden des Duct. Stenon. zu pflanzen, in der Hoffnung, damit später vielleicht doch noch die Ableitung des Speichels nach dem Munde erzwingen zu können.

In der That war es sehr leicht, den an Stelle des defecten Speichelganges sich präsentirenden Granulationswulst mit einem Hautlappen zu decken, allein auch jetzt gelang es trotz nochmaliger energischer Dilatation des Mundendes des Duct. Stenon. und exacter Naht nicht, die Fistel zum Schlusse zu bringen. Stets erschien letztere wieder von Neuem und mit denselben Unannehmlichkeiten für den Patienten. Die Anlegung eines neuen Kanales nach dem Munde zu nach Déguise wurde auch noch versucht, aber auch danach schloss sich die Fistel nicht. Ich hatte nun so ziemlich alles denkbar Mögliche probirt, stets mit demselben negativen Erfolg. Der nach Déguise mit Silberdraht zu Stande gebrachte Kanal durch die Wange nach dem Munde zu war zwar für eine Sonde durchgängig, allein er schloss sich stets wieder, sowie das Instrument entfernt wurde, und den Abfluss des Speichels konnte ich auch, wenn eine Hohlsonde durchgeführt war, nicht bemerken. Das war überhaupt so auffällig, dass trotzdem durch das Mundende des Duct. Stenon. ein

Katheter Nr. 2 leicht durchzuführen war und der gewaltsam durch die Wange am vorderen Ende des Masseter geschaffene Kanal zum Mindesten eben dieselbe Weite besass, der Speichel niemals die ihm so gebahnten Wege einschlug, sondern stets aus der Fistel sich entleerte. Ich konnte mir dies nur dadurch erklären, dass die Fistel so weit nach hinten sass und offenbar die Contractionen des Masseter sowohl den natürlichen wie den künstlich geschaffenen Kanal nach dem Munde zu verschlossen.

Gleichsam zur Prüfung dieser Annahme führte ich in den nach der Déguise'schen Methode geschaffenen Kanal ein 3½ Cm. langes Stück eines feinen Kautschukschlauches ein (1 Mm. Wanddicke, 3 Mm. Weite des Lumens), dessen eines Ende etwa ½ Cm. weit im Munde vorragte und sich an den oberen Weisheitszahn anlehnte, während das andere Ende leicht schräg nach hinten abgeschnitten war, so dass der Speichel unmittelbar in das Röhrchen einfliessen konnte. Die Fistel an der Wange wurde einfach mit Watte bedeckt. Schon am folgenden Morgen meldete der Patient mit Freuden, dass die Watte vollkommen trocken geblieben und ihm zu keiner Zeit Speichel über die Wange geflossen sei, selbst nicht während des Essens. Das Kautschukröhrchen blieb 8 Tage unberührt liegen und zu dieser Zeit war vom hinteren Rande der Fistel, also unmittelbar über der Stelle, wo der Speichel aus dem centralen Ende des Duct. Stenon. herausfloss, ein wohl ½ Cm. langer Granulationszapfen in das abgeschrägte Ende des Röhrchens hinein gewuchert, ganz ähnlich wie man so häufig solche Zapfen in die Oeffnungen der Drainröhren hineinwachsen sieht. Damit war nun ein sehr gut schliessendes Ventil nach der Wange zu geschaffen. Ich kürzte das Röhrchen um etwa 1 Cm. vom Munde aus, und wie ich den Patienten nach 3 Tagen wieder sah, war die ganze Fistel an der Wange prompt zugeheilt und nur eine kleine Einziehung der Narbe zeigte ihre Stelle. Ich entfernte jetzt auch das Röhrchen vom Munde aus und Patient verliess Zürich und meine Behandlung den 28. November 1880. Heute, wo ich diese Zeilen schreibe, sind beinahe 2 Jahre verflossen und Patient vermeldet mir den Bestand der Heilung.

Ich sah ihn zum letzten Male vor etwa 1 Jahre und konnte damals gegenüber dem oberen Weisheitszahne eine kleine trichterförmige Vertiefung in der Wangenschleimhaut constatiren, in deren Grund der neugeschaffene Speichelgang ausmündet.

Fall 2. Herr Stud. med. S., 20 Jahre alt, erhielt den 7. December 1881 auf der Mensur einen Durchzieher durch die linke Wange. Ich wurde

den 3. Tag nach der Verletzung wegen einer sehr heftigen Nachblutung gerufen und fand folgenden Status:

Der ziemlich kräftig gebaute Patient ist sehr anämisch, Gesichtsfarbe leichenblass, Puls klein, doch regelmässig, Patient bei Bewusstsein. An der linken Wange findet sich eine weit klaffende, mit einem schwarzrothen Coagulum prall gefüllte Wunde. Sie beginnt am Tragus und verläuft über die Wange in der Richtung gegen den Unterrand des linken Nasenflügels, biegt aber etwa 2 Cm. vor dem Mundwinkel bogenförmig nach unten gegen den letzteren ab und setzt sich von da zickzackförmig in der Unterlippe gegen das Kinn zu etwa 4 Cm. weit fort. Die Ränder der Wunde sind ziemlich scharf, doch überall geröthet und geschwellt.

Das Coagulum wird sogleich aus der Wunde entfernt und es zeigt sich jetzt, dass die Blutung aus dem Hauptgefässe der A. angularis stammt. Letztere wird mit Seide unterbunden. Die genaueren Verhältnisse der Wunde stellen sich in folgender Weise dar: Der Tragus ist in ganzer Dicke durchtrennt, ebenso der vordere Theil des Masseter und der Parotis bis auf den aufsteigenden Kieferast. Weiterhin reicht die Trennung bis auf die Mundschleimhaut und da, wo die Wunde nach unten umbiegt, ist letztere ebenfalls durchschnitten. Sogleich suchte ich die Verhältnisse des Ductus Stenonianus genauer zu bestimmen; es zeigte sich hierbei derselbe einmal gerade vor seinem Eintritte in die Mundschleimhaut in seiner ganzen Dicke quer durchtrennt, und in Folge des Klaffens der Wunde lagen die beiden Schnittflächen wohl $2\frac{1}{2}$ Cm. auseinander. In dem unteren Wundrande setzte sich der Speichelgang etwa $1\frac{1}{2}$ Cm. weit fort und zeigte dann nochmals eine schiefe Trennung und endlich eine dritte, gerade an seinem Eintritte in die Parotis, wo er zwar zur Hälfte noch mit dem nach oben von der Wunde gelegenen Theile der Parotis in Verbindung stand.

Die Verletzung des Speichelganges präsentirte sich hier gewiss auf die denkbar ungünstigste Weise: Es handelte sich um eine dreifache Durchtrennung desselben in einer durch entzündliche Vorgänge bereits veränderten Wunde.

Ich desinficirte die letztere energisch mit Carbol und brachte etwa sieben Fixationsnähte an, wobei ich aber in keiner Weise auf den Speichelgang achtete, da es mir nicht möglich erschien, bei dessen mehrfacher Durchtrennung ihn wieder functionsfähig zu gestalten. Als Verband verwendete ich Jodoformgaze. Die Heilung der Wunde machte sich relativ rasch innerhalb 12 Tagen bis auf eine $\frac{1}{2}$ Cm. breite Stelle 2 Cm. vor der Spitze des Tragus. Hier entleerte sich während der ganzen Heilung der Speichel, und auch nach Schluss der Wunde dauerte dies fort. Nach 3 Wochen, als sich hier die Speichelfistel fertig gebildet hatte, wandte ich denselben Modus der Behandlung an, der mich im vorigen Falle zum Ziele geführt hatte. Mit einem 4 Mm. dicken Troicart durchstiess ich von der Fistel aus die Wange, indem ich mit der Spitze des Instrumentes etwas unterhalb der Narbe erst subcutan vordrang bis an den vorderen Masseterrand, dann nach innen die Mundschleimhaut gegenüber dem hinteren oberen Mahlzahne durchstach. Durch die Troicartröhre führte ich gleich ein 4 Mm. dickes Kautschukröhrchen von genügender Länge, so dass das Mundende am linken Mundwinkel herausgeführt und mit dem Wangenende äusser-

lich geknotet werden konnte. Das Röhrchen, welches gleich nach der Operation sehr fest in dem Stichkanal haftete, war schon nach 2 Tagen so locker, dass es mit der grössten Leichtigkeit hin und her bewegt werden konnte. Ich liess es 8 Tage liegen und kürzte es dann so, dass das Wangenende nur etwa 2 Mm. die Haut überragte, während das Wundende etwa 3 Mm. über das Schleimhautniveau vortrat. Der Speichelfluss an der Wange sistirte fast ganz, zwischen den Mahlzeiten war die aufgelegte Watte vollkommen trocken, nur während des Essens wurde sie noch feucht. Nach weiteren 8 Tagen, wie nach den Angaben des Patienten kein Speichel an der Wange mehr herunter floss, entfernte ich das Röhrchen vom Munde aus. Leider aber schloss sich die Fistel an der Wange jetzt nicht, der Speichelfluss kehrte wieder und nach 2 Tagen musste ich das Kautschukröhrchen nochmals einführen. Es gelang dies noch relativ leicht, mit Hülfe einer geknöpften Sonde. 10 Tage blieb das Röhrchen unversehrt liegen, und während dieser Zeit schloss sich die Fistel bis auf eine höchstens stecknadelkopfgrosse Stelle. Der Speichelfluss an der Wange hatte ganz aufgehört. Der Schluss der Fistel und damit die Heilung machte sich jetzt anstandslos und blieb auch nach Entfernung des Röhrchens. Den 11. Februar 1882 war die Heilung vollendet.

Ich untersuchte den Patienten 2 Monate später: An der Wange befand sich eine solide, leicht eingezogene Narbe; hingegen war ich sehr erstaunt, als ich auf der Innenfläche der linken Wange nirgends die Ausflussstelle des Speichels finden konnte. Die Schleimhaut war überall bis an die Narbenmasse gegen den Mundwinkel zu ganz normal, von einer Oeffnung war nirgends etwas zu sehen. Trotzdem, wie gesagt, war aussen an der Wange an der Narbe keine Abnormität, namentlich keine Schwellung weder vor, noch unter dem Ohre. Dieser Zustand ist sich ganz gleich geblieben bis heute, die Wangennarbe hat sich nicht verändert und der Patient empfindet keinerlei Beschwerden. Auf den Heilungsmodus in diesem Falle werde ich am Schlusse der folgenden Krankengeschichte zurückkommen.

Fall 3. Frl. S., 63 Jahre alt, wurde von mir den 2. August 1881 wegen eines über faustgrossen Sarkoms der linken Wange operirt. Die Exstirpation musste sehr umfänglich vorgenommen werden. $1\frac{1}{2}$ Cm. vor dem Ohre begann die Trennung durch Haut, Fascie und Parotis, ein Stück des Masseter musste, weil mit dem Tumor verwachsen, entfernt werden, nebstdem die sämmtlichen Theile der Wange bis auf die Mundschleimhaut; die Wunde reichte bis hart an den Unterkieferrand, nach oben bis 2 Cm. an den Lidrand. Der grosse Defect wurde mit einem Hautlappen von der seitlichen Halsgegend plastisch geschlossen. Bei der Untersuchung der Geschwulst zeigte sich, dass der Duct. Stenon. in ganzer Länge mit derselben innig verwachsen, folglich auch mit ihr entfernt war.

Die Heilung machte sich innerhalb 3 Wochen (ein kleiner Saum des Lappens war gangränös geworden) bis auf eine kleine Stelle 2 Cm. vor dem Ohre, wo ganz geringe Quantität Speichel heraussickerte. Hier befand sich also jedenfalls das centrale Ende des Speichelganges, und ich erwartete

natürlich die Bildung einer Speichelfistel. Während meiner Abwesenheit von 4 Wochen von Zürich verschloss sich die Patientin diese Stelle mit kleinen Stückchen englischen Klebetaffets, und wie ich sie nach meiner Rückkehr wieder besuchte, war die Vernarbung eine vollständige und von einer Fistel absolut nichts mehr zu sehen.

Seither ist reichlich ein Jahr verflossen und Patientin hatte niemals Beschwerden wegen ihres Speichels verspürt; auch sonst ist die Heilung von Bestand.

In diesem Falle, wo der ganze Duct. Stenon. entfernt wurde und eine Speichelfistel nicht resultirte, ist nur die Annahme zulässig, dass während der Vernarbung die Secretion der Parotis aufhörte und deswegen keine weiteren Folgen zu beobachten waren. Dieselbe Annahme, dass nach Verletzung des Speichelganges die Parotissecretion sistirt, wird mir auch bei Fall 2 aufgezwungen, wo es heute so wenig wie früher gelang, die Wiederherstellung eines normalen oder anormalen Speichelganges nachzuweisen. Darnach scheint es mir sichergestellt, dass auch beim Menschen nach Verschluss des Duct. Stenon. die Thätigkeit der Ohrspeicheldrüse ins Stocken kommen kann, ganz analog den bekannten Thierexperimenten, wo (beim Hunde) nach Unterbindung des Speichelganges Atrophie der Parotis eintritt.

Das gewöhnliche Verfahren zur Heilung der Speichelfistel ist, falls genaue Naht oder Aetzung nicht hinreichen und das Mundende des Duct. Stenon. durch Dilatation nicht mehr functionsfähig gemacht werden kann, das von Déguise angegebene, welches aber, wie vor Allem Roser und König hervorheben, nur gelingen kann, wenn die Fistel vor dem Masseter liegt. Zwar liegen Angaben vor, dass die Heilung auch eingetreten bei der Lage der Fistel auf dem Masseter, und Roser hat hierfür die Möglichkeit hingestellt, dass in solchen Fällen das vordere Ende des durchtrennten Kanales wieder in Thätigkeit kommt. Jedenfalls ergibt sich aus meinen zwei Fällen, dass der Heilungsmodus noch ein anderer sein kann. Nach Verletzung und narbiger Obliteration des Duct. Stenon. ist es möglich, dass die Secretion der Parotis aufhört und in Folge davon ganz ähnlich wie beim oben erwähnten Thierexperimente keine Speichelfistel entsteht, oder, falls eine solche primär sich bildete, sie sich später spontan schliessen kann.

Es wird hierdurch ein ungemein leichter Heilungsmodus der Speichelfisteln nahe gelegt, welcher es wohl zu einem Theile erklärt, dass diese Complication bei Weitem nicht so häufig auftritt, als dies nach der Verletzung des Speichelganges geschehen sollte. Zum Belege

hierfür kann ich einmal erwähnen, dass Holmes Coote in seiner Bearbeitung der Verletzungen des Gesichtes [1]) angibt, niemals nach einfachen Wunden des Gesichtes eine Speichelfistel entstehen gesehen zu haben (p. 420). Vor Allem aber stützen meine Annahme die Angaben, welche sich in der Med. and surg. hist. of the war of the rebellion (Part. I. Vol. II. Washington, sec. iss. 1875) über die in Rede stehenden Verletzungen finden. Nur 2 Fälle von Speichelfistel nach Schusswunden der Wangengegend werden ausführlicher erwähnt (l. c. p. 330 u. 368) und die Complication eine ungewöhnliche genannt, trotzdem im Ganzen 9815 Fälle von Verletzungen des Gesichtes zur Beobachtung kamen. In einem der beiden namentlich aufgeführten Fälle (Col. Guiney p. 330) findet sich zudem die Angabe, dass die Stenonianusfistel ein volles Jahr bestand und dann plötzlich sich schloss ohne besondere Behandlung. Der Ausgang dieses Falles ist gewiss in völlige Parallele zu setzen mit dem in Fall 2 und 3 meiner Casuistik.

In der jüngst erschienenen Arbeit über mein Thema räth Stoker [2]), stets bei Verletzung des Speichelganges durch dessen peripheres Ende einen Metalldraht nach dem Munde zu führen und auf diese Weise die Heilung zu versuchen. Mir scheint es gerathener, die primäre Vereinigung durch die Naht zu versuchen, wo dies thunlich, in den anderen Fällen aber erst die Heilung der Wunde abzuwarten und dann, falls eine Speichelfistel entsteht, die Wange von der Stelle der Fistel aus mittelst eines dünnen Kautschukröhrchens nach dem Munde zu drainiren und auf diese Weise dem Speichel einen temporären Abfluss zu verschaffen. Möglich, dass die Speichelsecretion hierbei überhaupt cessirt, wie in meinen zwei letzten Fällen; anderenfalls gibt das Kautschukröhrchen die beste Garantie für die Neubildung eines Kanales und bietet in dieser Beziehung jedenfalls ein viel besseres Material, als die bis jetzt zu gleichem Zweck gebrauchten Metalldrähte und Seidenfäden. Wie mein erster Fall zur Genüge zeigt, verspricht die „Drainage der Wange" auch den besten und raschesten Erfolg in jenen sonst recht desperaten Fällen, wo die Speichelfistel auf dem Masseter liegt; man muss sich hierbei nur hüten, den Troicart für die Einführung des Röhrchens durch den Muskel zu stechen.

Zürich, den 25. September 1882.

---

1) A system of Surgery. Vol. II. London 1870. sec. ed.

2) On the reestablishment of a divided Salivary Duct. Dubl. Journ. of med. sc. Jan. 1882. p. 8—14.

XII.

Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Nervennaht und Nervenregeneration.

Von

Dr. Louis Wolberg,

Arzt am Warschauer Bersohn-Baumann'schen Kinderhospital.

(Hierzu Tafel V.)

ERSTER THEIL.

Viele Arbeiten wurden bereits über das im Titel dieser Arbeit aufgestellte Thema veröffentlicht, wie schon aus dem Literaturverzeichniss zu ersehen ist. Wenn auch ich nun, und zwar mit einer grösseren Arbeit der Nervennaht und Nervenregeneration nahe trete, so geschieht es aus folgenden Rücksichten.

Lange Zeit beschäftigten sich die Untersucher lediglich mit der Nervenregeneration, an die Prima intentio in denselben gar nicht denkend. Nur in der letzten Zeit wurde auch die Prima intentio nervorum vom klinischen und experimentellem Standpunkte berücksichtigt.

Aehnlich jedoch wie alle wissenschaftlichen Fragen fand auch diese Theorie viele Gegner, die auf eine grössere oder mindere Anzahl eigener erfolgloser Versuche sich stützend, die positiven Erfahrungen ihrer Vorgänger streitig machten.

Deshalb, um mir eine eigene Meinung über viele Streitfragen, wie z. B. ob die Nervennaht eine nützliche Operation ist, wie sie ausgeübt werden soll, ob die Prima intentio nervorum möglich ist, ob die Axencylinder des peripheren Nervenendes bei dessen Degeneration untergehen, welche Elemente als Material zum Aufbau junger Nervenfasern dienen u. s. w., zu verschaffen, führte ich eine Reihe von Thierexperimenten aus, die mich theilweise zu neuen, theilweise zur Bestätigung früherer Meinungen geführt haben.

Eine beginnende Prima intentio habe ich nur ein einziges Mal in allen meinen Versuchen erzielt. Diese Frage von der Prima in-

tentio nervorum suchte ich, ausser des experimentellen Weges, noch auf eine andere Weise definitiv zu entscheiden; wir wissen nämlich, dass die Experimente an Thieren gewöhnlich besser ausfallen, als die Operationen an Menschen; dies bewog einige Untersucher zu der Erklärung, dass nicht nur eine Prima intentio, sondern selbst eine vollkommene Regeneration eines Nerven bis jetzt am Menschen nie geglückt ist. Da mir die Sache schon in Erwägung einiger Fälle zweifelhaft schien, so unterzog ich sämmtliche casuistische Fälle einer strengen Kritik und Analyse und erwog ausserdem die diesbezüglichen Meinungen aller übrigen Verfasser. Diese theoretische Untersuchung führte mich zu der Ueberzeugung, dass es Fälle gibt, wo keine von allen bekannten Theorien ausreicht, um den schnellen Erfolg der Nervennaht zu erklären und deshalb die Heilung per primam intentionem für jene Fälle angenommen sein muss.

Ausserdem habe ich in allen Experimenten die Nerven später mikroskopisch untersucht, um viele in der De- und Regeneration der Nerven offen stehende Fragen zu untersuchen.

Auf diese Weise spaltet sich diese Arbeit in zwei Theile:

1. Der casuistisch-analytische umfasst die Beschreibung aller Theorien, die, um die Rückkehr der Nervenfunctionen nach Durchschneidung eines Nervenstammes zu erklären, ersonnen worden sind; dann folgt die Beschreibung einiger Fälle, die in der Falkenheim'schen Arbeit[1]) nicht verzeichnet sind. Hierauf wird die ganze Casuistik der Nervennaht kritisch analysirt und auf Grund dieses Materials allgemeine Folgerungen und Indicationen für die Nervennaht aufgestellt. Als Anhang wird diesem Theile eine genaue Beschreibung der Technik der Nervennaht und aller deren Methoden beigegeben.

2. Der experimentell-mikroskopische Theil bietet eine

---

1) Dieses Manuscript war bereits fertig geschrieben, als in dieser Zeitschrift im November 1881 die bereits im Februar desselben Jahres als Doctorschrift erschienene Falkenheim'sche Arbeit, „Zur Lehre von der Nervennaht und Prima intentio nervorum" ganz in der früheren Gestalt veröffentlicht wurde; da in derselben ebenfalls viele casuistische Fälle verzeichnet sind, so werde ich in meiner Arbeit auf deren unnütze Wiederholung verzichten und nur die in jener Arbeit nicht beschriebenen Fälle kurz beschreiben. Bei der Analyse werde ich mich an die Falkenheim'sche Beschreibung halten, sie nöthigenfalls durch speciellere Angaben ergänzend. Die unlängst erschienene Tillmanns'sche Arbeit (Ueber Nervenverletzungen und Nervennaht. v. Langenbeck's Archiv. Bd. XXVII. 1. Heft. 1882) enthält ebenfalls eine genaue Casuistik, und ich werde weiter unten auf die in ihr enthaltenen, der Falkenheim'schen Arbeit aber fehlenden Fälle aufmerksam machen.

umfassende historische Skizze fast sämmtlicher Arbeiten und Meinungen über die De- und Regeneration der Nerven und meine eigenen, auf Grund von 23 Versuchen, die an Hühnern und Katzen angestellt wurden, gewonnenen Erfahrungen über diesen Gegenstand.

Obgleich also jeder Theil ein für sich selbständiges Ganzes bildet, der erste Theil der Chirurgie, der zweite der experimentellen Pathologie angehört, so glaube ich dennoch beide Theile gemeinschaftlich veröffentlichen zu können, da sie, obgleich auf verschiedenen Wegen, ein- und dasselbe Ziel verfolgen.

Experimente und mikroskopische Untersuchungen führte ich im Warschauer pathologischen Institute aus, dessen Director, Hrn. Decan Prof. W. Brodowski, wie auch seinen Assistenten Herrn Dr. med. E. Przewoski und A. Elsenberg ich für die vielen Rathschläge meinen innigsten Dank ausspreche.

I. Verschiedene Theorien zur Erklärung der nach Nervendurchschneidung und Nervennaht wiederkehrenden Functionen.

Bevor ich die Falkenheim'sche und Tillmanns'sche Casuistik ergänze und alle Fälle einer kritischen Analyse unterwerfe und daraus über die Nutzbarkeit der Nervennaht ein Urtheil fälle, will ich vorher die Symptome darstellen, die nach Durchschneidung eines Nerven in seinem Gebiete entstehen.

Ich will nur die gemischten Nerven ins Auge fassen, da bis jetzt nur diese genäht wurden.

Nach einer Nervendurchschneidung werden Sensibilität, Motilität, Ernährung, Excretionen und Temperatur der entsprechenden Theile verändert.

Wenn ein Nerv vollständig durchgeschnitten ist, und nur diese Fälle interessiren uns, verschwindet die Sensibilität der entsprechenden Theile vollständig; sie können, ohne Schmerz hervorzurufen, gestochen, gebrannt, geschnitten u. s. w. werden. Gleichzeitig verschwindet auch das Tast- und Temperaturgefühl.

Die Motilität der vom durchgeschnittenen Nerven abhängenden Muskeln geht auch unter; wenn nur eine Muskelgruppe paralysirt ist, so entstehen durch die Wirkung antagonistischer Muskeln verschiedene Deformationen der Extremität.

Zuletzt, nach einer gewissen Zeit, kommt es auch zu trophischen Veränderungen, die in Hautexanthemen, Gangrän und Atrophie der Haut, Muskeln und anderer paralysirter Weichtheile bestehen.

Diese wirklich trophischen Veränderungen muss man von denjenigen unterscheiden, die von der Inactivität der paralysirten Theile abhängen; letztere sind passiver Natur und entstehen bei jeder Immobilisation eines gewissen Theiles.

Die angeführten Regeln sind jedoch nicht ohne Ausnahme; nach einer Nervendurchschneidung bemerkt man zuweilen ein Ereigniss, das ein physiologisches Paradox darstellt; nämlich die vom durchschnittenen Nerven abhängenden Functionen können weiter existiren, sie verschwinden nicht. Dies wird von vielen Schriftstellern bestätigt; Létiévant (78)[1]), Schuh (47), Richet (48), Leudet et Delabost (36), Szeparowicz (106), Paulet (56), Kiallmark (52), Savory (nach Kraussold [99] p. 448), Stewart (ibidem p. 451), Mitchell (ibid. p. 451), Kraussold (99), Küster (nach Falkenheim [142] S. 26 sub 5) und Andere veröffentlichten ähnliche Fälle, die anfangs gar keine Erklärung fanden, später jedoch, als ihre Zahl ansehnlicher wurde, lenkten sie die Aufmerksamkeit der Physiologen auf sich, die mit verschiedenen Theorien und Thierexperimenten sie zu erklären suchten.

So z. B. im Richet'schen Fall (Falkenheim, diese Zeitschrift S. 40. Lit. 142. S. 16), wo nach Durchschneidung des Nerven sein peripheres Ende empfindlich geblieben ist[2]), und, was noch staunenswerther, die von diesem Nerven abhängenden Theile ihre Sensibilität durchaus nicht eingebüsst haben.

Diesen Fall suchte Richet mit den von Sappey[3]) entdeckten Nervi nervorum zu erklären; ihre Anwesenheit im peripheren Nervenstumpfe bewirkte dessen Empfindlichkeit selbst dann, wenn er mit den Centralorganen nicht mehr in directer Verbindung stand.

Wovon hängt nun aber die Hautempfindlichkeit im Medianusgebiete ab? Richet erklärt sie mit den Anastomosen, die zwischen den Terminalzweigen der Nn. medianus, ulnaris et radialis existiren. In Folge dessen, wenn nun ein, ja selbst zwei Nerven unleitungsfähig werden, so werden trotzdem Tastempfindungen, auf das entsprechende Gebiet wirkend, vom Centralorgan durch Vermittlung des dritten noch unverletzten Nerven percipirt.

Richet erklärte also seinen Fall mit der von Magendie entdeckten und von Claude Bernard bestätigten und näher beschriebenen (20, p. 20) „Sensibilité recurrente."

1) Die Nummer entspricht dem Literaturverzeichniss am Ende der Arbeit.

2) Einen ganz ähnlichen Fall beschreibt Schuh (47 S. 829).

3) Recherches sur les nerfs du nevrilème ou Nervi nervorum. Compt. rend. LXV. 1867. p. 761.

Andere Verfasser waren jedoch mit dieser Erklärung nicht einverstanden; so z. B. Michel (48a) aus Strassburg ging auf die normale Existenz von Anastomosen unter den Terminalästen der drei Vorderarmnerven nicht ein, für den Einzelfall gab er jedoch zu, dass ein anormales Nervenfaserbündel vom N. ulnaris zum Medianus übergehe und in ihm bis zum Centralnervensystem aufsteige.

Sappey's und Richet's anatomische Untersuchungen zeigten ihnen jedoch nie die von Michel theoretisch angenommene Anastomose zwischen den Stämmen des Ulnaris und Medianus; deshalb waren sie mit Michel's Erklärung nicht einverstanden. Der interessante Fall blieb unerklärt, bis durch die Experimente von Arloing und Tripier (57) das von Richet am Menschen beobachtete Phänomen an Thieren wiederholt wurde, und man kam auf diese Weise der Sache etwas näher.

Arloing und Tripier haben sich der Waller'schen Methode (10, 11, 12) bedient, um die Existenz von Anastomosen zwischen den einzelnen Extremitätennerven zu beweisen. Diese Methode verdankt, wie bekanntlich, ihre Entstehung der von Waller aufgestellten Lehre, dass nach einer Nervendurchschneidung ausnahmslos alle Fasern seines peripheren Nervenstumpfes fettig entarten, selbst die, die unterhalb der Durchschneidung vom Nerven abgehen und als anastomotische Zweige in anderen Nervenstämmen weiter verlaufen.

Mit dieser Methode haben Arloing und Tripier nachgewiesen, dass die letzten Nervenverzweigungen (am Arme) sich zu einem Schlingennetze verbinden, aus dem neue an die Hautpapillen gehende Nervenzweigchen abgehen. — Es gibt also auf der ganzen Haut keine einzige Stelle, deren Papillen ausschliesslich von einem einzigen Nervenstamme abhängen würden, da doch die an ihr herabsteigenden Nervenfasern verschiedenen Nerven angehören; auf diese Weise kommt es nach Durchschneidung nur eines Nerven noch nicht zur völligen Sensibilitätsaufhebung in der mit dem genannten Nerven in grob-anatomischer Verbindung stehenden Gegend, da ihr doch noch andere unverletzte Nachbarnerven geblieben sind. Ein unverletzter Nerv genügt, um die Sensibilität zu erhalten, was durch folgendes Experiment von Arloing und Tripier nachgewiesen wird: Die Zehe eines Hundes wird von vier collateralen Nervenästchen innervirt; die Verfasser schneiden einen Ast nach dem anderen durch, die Zehe bleibt sensibel, sobald jedoch das vierte Aestchen seine Continuität einbüsst, verfällt die Zehe der vollständigsten Analgesie. Bis zu seiner Durchschneidung verband dieser Ast die peripheren mit den Centralorganen und er leitete alle Hautempfindungen, selbst die,

welche von solchen Stellen ausgegangen sind, mit welchen er in directer anatomischer Verbindung nicht steht.

Ausserdem führten diese Verfasser die Empfindlichkeit des peripheren Stumpfes, zu deren Erklärung Richet (s. o.) die Sappey'schen Nervi nervorum herangezogen hatte, auf die Anwesenheit rückläufiger sensibler Fasern zurück, welche vom Centrum zur Peripherie herabsteigen, dort angelangt, umkehren und auf anderem Wege, als sie kamen, dem Centrum wieder zustreben, ohne dasselbe jedoch zu erreichen. Diese „Fibres récurrentes" sind in der Peripherie zahlreich, vermindern sich aber sehr rasch nach dem Centrum hin. Am Oberarme sind entweder gar keine mehr oder höchstens nur noch einige wenige vorhanden. Die definitive Endigung dieser Fasern ist bis jetzt nicht nachgewiesen, wahrscheinlich, dass sie zur Peripherie wiederkehren.

Funke und Grünhagen[1]) sagen: „Es ist eine Eigenthümlichkeit der Nervenfasern, sich ihrem Endziele kaum jemals direct, sondern fast immer auf mannigfachen Umwegen innerhalb der peripheren Plexusbildungen zu nähern", und auf diese Weise hält Falkenheim (142, S. 22) die „Fibres récurrentes" für nichts Anderes „als etwas weit abgeirrte Fasern, die sich schliesslich auch peripherwärts wenden, um demselben Stamme, in dem sie aufsteigen, oder vielleicht auch in einem anderen ihren Bestimmungsort zu erreichen."

Arloing und Tripier haben also die Muthmaassungen ihrer Vorgänger experimentell bestätigt. Trotzdem war auch ihre Theorie noch nicht für alle nach Nervendurchschneidung zu beobachtenden Erscheinungen hinreichend; sie erklärte nur das Nichtverschwinden der Sensibiltät im gelähmten Gebiete; die Fälle aber, in denen nach einer Nervendurchschneidung ausser der Sensibilität auch fast alle Bewegungen trotz Muskellähmung möglich bleiben, liess sie unerklärt.

Dieses Ereigniss bedurfte einer neuen Theorie, die nun von Létiévant scharf und logisch aufgestellt wurde.

Ich werde im analytischen Theil der Casuistik sehr oft zu dieser Theorie Zuflucht nehmen und deshalb will ich sie hier etwas weitläufiger auseinandersetzen.

Um sie jedoch am Beispiele leichter zu erklären, will ich zuerst eine Medianusdurchschneidung, die von Létiévant im Jahre 1867, um einen Tetanus traumaticus zu heilen, ausgeübt wurde, mit seinen Worten wiedergeben. Das war der erste Fall[2]), der den Verfasser

1) Lehrbuch der Physiologie. 1876. I. 1. S. 601 (nach Falkenheim citirt. 142, S. 22). 2) 61a, auch Traité p. XII.

auf die Idee von den „Fonctions suppléées" führte, welche in vielen Fällen genügen, um die nach Nervendurchschneidung auftretenden und früher lediglich mit der Nervenregeneration erklärten Symptome zu erläutern. Diese neue Lehre erweiterte er allmählich, bewies schon im nächsten Jahre (1869), dass sie auch für den Radialis und Ulnaris zutrifft [1]); schliesslich, nachdem er in den Jahren 1870, 1871 und 1872 viele analoge Fälle gesammelt hat, verallgemeinerte er seine Theorie, erklärte sie gültig auch für die Nerven der unteren Extremitäten (Communication orale au Congrès scientifique de Bordeaux 1872, citirt nach dem Traité [78] Préface. p. XIII) und des Gesichts (Communic. orale au Congrès médicale de Lyon. 1872. ibid.). Da trotz dieser Arbeiten seine Theorie immer noch keiner genügenden Popularität sich erfreute, so schloss er seine bezüglichen Beobachtungen und Auseinandersetzungen in den ersten Theil seiner umfassenden Arbeit, Traité des sections nerveuses. Paris 1873. p. 548, ein, das ich zur Erklärung der „Fonctions suppléées" benutzen will.

Beschreibung und kritische Analyse des von Létiévant (78, Obs. I. p. 2) ausgeführten Medianusdurchschneidung.[2])

Nach einer schweren Handverletzung entwickelte sich bei einem 25jährigen Landmann ein Tetanus, und da die Wunde grösstentheils im Gebiete der Medianusverzweigungen lag und die Aura in der Richtung dieses Nerven hinaufstieg (78, p. 330), so durchschnitt Létiévant den Medianus im oberen Armdrittel am 22. December 1867. Der Kranke genas.

Nach der Operation waren folgende, vom physiologisch-pathologischen Standpunkte sehr wichtige Symptome zu beobachten (über den weiteren Verlauf des Tetanus will ich nichts mehr erwähnen, da dies für uns ohne Bedeutung ist):

Die kleine Wunde an der Operationsstelle war nach 3 Tagen per primam verheilt; nach einem Monat ist hier eine 2 Cm. lange, $^1/_2$ Cm. breite Narbe zu bemerken, unter der eine spindelförmige, bohnengrosse, in den Medianusstamm übergehende, mit den Nachbartheilen nicht verwachsene Geschwulst durchgefühlt wird. Das ist die regenerirte Nervenbrücke, die die durchgeschnittenen Nervenenden vereinigt. Druck auf dieselbe hat ein Ameisenkriechengefühl am Daumen, Zeige- und Mittelfinger zur Folge; dasselbe entsteht auch bei Druck des Medianus ober- und unterhalb der Geschwulst. — Die Handfunctionen stellten sich nach der Operation folgendermaassen vor:

Sieben Stunden nach der Operation war die Hautsensibilität an der Volarfläche des Zeige-, Mittelfingers und der zweiten Daumenphalanx

1) Ibidem (61 b, auch Traité p. XIII).

2) Ich führe in extenso die Beschreibung dieses Falles an, da analog diesem die Létiévant'sche Theorie mutatis mutandis auch für alle anderen Nerven verwendet sein kann.

„émoussée". Die Berührung dieser Theile mit einem Federbarte wird nicht gefühlt. Auch an der ersten Daumenphalanx, an der noch die unverheilte Wunde zu sehen ist, am Thenar, auf der Dorsalfläche der letzten Phalangen des zweiten und der Hälfte des dritten Fingers wird die Berührung eines weichen Stäbchens unklar gefühlt; alle anderen Stellen an der Hand und an den Fingern sind normal empfindlich.

Wenn wir statt eines weichen Stäbchens mit einem resistenteren Gegenstand, z. B. mit einem Stecknadelkopfe berühren, so wird derselbe an allen obigen Stellen, mit Ausnahme der am meisten gequetschten Indexspitze percipirt.

Die zwei, wenn auch noch so weit von einander entfernten Zirkelenden werden sehr undeutlich, und zwar nur als eine Berührung wahrgenommen. — Auch Temperaturdifferenzen werden hier nicht gefühlt. — Dieselben an der rechten Hand angestellten Untersuchungen ergaben ganz normale Resultate.

An demselben Tage sind folgende Bewegungen mit der kranken Hand möglich: Sie kann gebeugt werden (volare Flexion); der Daumen führt die Abduction, Extension und besonders die Adduction und eine der Opposition ähnliche Bewegung aus; der Index kann nicht gebeugt werden, wenn der Kranke aber es durchaus will, so vollführt der Index eine kleine, näher nicht zu definirbare Bewegung. Der Mittelfinger kann gebeugt werden, dabei hat es jedoch den Anschein, als ob er den Bewegungen des vierten Fingers folgen würde; letzterer wie auch der fünfte Finger functioniren normal.

Die Temperatur der kranken Hand war 36,5° C., der gesunden nur 35°.

In den nächsten Tagen waren dieselben Symptome, nur desto schärfer, je weiter vom Operationstage, zu beobachten.

Nach einem Monate ist die anästhetische Hautpartie mit scharfen Grenzen von der normalen abgetheilt; auch die Beschränkung einiger Bewegungen tritt deutlicher hervor: Die Opposition, die kaum als solche im eigentlichen Wortsinne bezeichnet werden darf, ist sehr beschränkt; Abduction und Flexion minimal; Extension normal.

Die zweite Phalanx des Daumens kann, zur Verwunderung des Verfassers, wohl gebeugt werden, wobei jedoch der Kranke die erste Daumenphalanx und den ersten Metacarpalknochen in stark gestreckter Lage halten muss.

Der Mittelfinger besitzt alle Bewegungen, obgleich in etwas beschränkterem Maasse; der vierte Finger ist ganz normal. — Zu jener Zeit schilferte sich die Epidermis von der kranken Haut ab; Patient klagte über Kältegefühl im Zeigefinger und hielt ihn deshalb in Watte gewickelt.

Die Verletzungsstellen am Daumen und Zeigefinger waren vernarbt. Patient verliess alsbald die Klinik und kehrte zu seinen Beschäftigungen zurück.

Nach zehn Monaten sah ihn Létiévant abermals; er war im Stande, seine Arbeiten als Stallknecht frei zu verrichten. Aus diesen Worten wäre man geneigt, an eine Medianusregeneration zu denken; bei sorgfältiger Untersuchung wird jedoch fast derselbe Zustand, als beim Entlassen aus der Klinik, festgesetzt. An denselben Stellen wie früher Sensibilitätsdämpfung. Die auf 5—7 Cm. geöffneten Zirkelenden werden nur an der volaren Daumen-

fläche als zwei Berührungen, übrigens sehr undeutlich, wahrgenommen; an allen anderen Stellen geben sie nur eine Empfindung. Temperaturdifferenzen werden ebenfalls nicht gefühlt.

Die Mm. abductor brevis und opponens poluois contrahiren sich nicht und sind der Atrophie verfallen; an ihrer Stelle ist eine charakteristische Abflachung zu bemerken. Ein ähnliches Loos theilen die Mm. flexor pollicis brevis, flexor digitorum sublimis, M. flexor profundus indicis, palmaris longus et palmaris brevis. Auch M. pronator quadr. und die zwei Mm. lumbricales waren atrophisch; der Vorderarm ist abgeflacht, die Vola manus scheint mehr ausgehöhlt zu sein.

Trotz dieser zahlreichen Muskelatrophien waren doch die meisten Bewegungen möglich. Der Daumen, gegen den Index leicht geneigt, kommt dem Mittelfinger entgegen, wenn der Kranke kleine Gegenstände fassen will; bei grösseren thut er es mit dem Mittel- und Ringfinger zusammen. Das sind jedoch keine eigentlichen Oppositionsbewegungen. Ausserdem kann der Daumen, obgleich schwächer wie an der gesunden Hand, abducirt werden; seine Flexion, Extension ist möglich, ganz wie vor 9 Monaten.

Auch der Zeigefinger befindet sich in demselben Zustande wie früher, seine Flexion ist aber viel stärker geworden, wobei er vom Mittelfinger nachgezogen wird; letzterer ist in seinen Bewegungen ganz unbehindert. Patient war im Stande, die Hand kräftig in eine Faust zu ballen. Die Griffe verschiedener ihm nöthigen Hausinstrumente hielt er mit den drei letzten Fingern fest.

Pronation und Flexion der Hand möglich; bei der Flexion wirken die Mm. palmares nicht mit; man sieht dabei, dass ihre Sehnen sich nicht emporheben.

Trophische Veränderungen waren an der Hand nicht zu bemerken. Nach der Untersuchung wurde die Hand wärmer, was der Kranke gewöhnlich nach einigen forcirten Bewegungen beobachtet. Die Schweissabsonderung ist in dem vom Medianus innervirten Gebiete aufgehoben.

Die kleine früher bemerkbare Geschwulst an der Durchschneidungsstelle des Nerven ist fast verschwunden; Druck auf diese Stelle, wie auch auf das unterhalb liegende periphere Nervenende, ist nicht mehr schmerzhaft, dagegen bei Druck auf den Nerven oberhalb dieser Stelle wird ein Schmerzgefühl hervorgerufen, das bis in die Achsel ausstrahlt. Bei Druck auf den peripheren Nerventheil entsteht ein Ameisengefühl in den ersten drei Fingern.

Wir sehen also, dass Joseph Gaillard jetzt noch an denselben functionellen Mängeln leidet, wie einige Tage nach der Operation; sie beweisen, dass die Continuität des Medianus sich nicht hergestellt hat. Trotzdem konnte Patient seinen Beschäftigungen nachgehen.

Alle diese Symptome und die scheinbare Restitution aller Functionen wird von Létiévant mit der „Théorie des fonctions suppléées“ erklärt.

Wir sehen in diesem Falle, und dies wurde alsdann in vielen anderen bestätigt, dass nach Nervendurchschneidung (hier der N. medianus) die Hand- und Fingersensibilität in den ersten Stunden nach

der Operation durchaus nicht untergegangen ist, sie ist aber undeutlich, abgeschwächt, die Zirkelenden und die Temperaturdifferenzen werden nicht empfunden, nur das Tastgefühl bleibt unverändert; nach einem Monate wird derselbe Zustand notirt, auch nach zehn Monaten bemerkt man keine Veränderung.

Dasselbe kann auch von der Motilität gesagt werden; schon sieben Stunden nach der Operation waren Spuren von Bewegungen zu bemerken, die an eine Vervollkommnung in der Zukunft denken liessen, was wirklich zutraf; nach einem Monate konnte nämlich Patient alle Bewegungen ausführen, obgleich in beschränkten Grenzen, letzteres war besonders bei der Flexion des Index und Mittelfingers und bei der Flexion, Abduction und Opposition des Daumens zu beobachten. Nach einigen Monaten war die Beweglichkeit in der kranken Hand stark entwickelt.

Die trophischen Veränderungen bestanden in Temperaturerhöhung der Hand sieben Stunden nach der Operation (alsdann nach einem und nach neun Monaten war diese Hand kälter, als die gesunde geworden, besonders der Zeigefinger war kälter als andere). Bewegungen riefen eine Temperatursteigerung in der Hand hervor; am Radialende der Vola manus war die Schweissabsonderung unterdrückt. Ausserdem waren die Muskeln atrophirt, ein Nagel ist ausgefallen und die anderen waren rauh und mit Furchen bedeckt, was jedoch Létiévant, der dasselbe auch bei sich nach einer leichten Fingerquetschung beobachtete, dem localen Traumatismus, der später den Tetanus zur Folge hatte, zuschreibt. — Die Medianusdurchschneidung ruft also weder wichtige Texturveränderungen, noch Sensibilitäts- oder Motilitätsparalyse in den entsprechenden Theilen hervor.

Wie soll nun das erklärt werden?

Ist vielleicht die Nervendurchschneidung unvollständig gewesen und blieben einige intacte Nervenfasern, die die Empfindungen leiten?

Daran kann jedoch nicht gedacht werden, da doch der ganze Nervenstamm von Létiévant selbst durchgeschnitten wurde. — Man könnte alsdann die Regeneration des Nerven als Erklärung aufstellen? Jedoch auch diese Hypothese muss man fallen lassen, da eine sorgfältige Untersuchung evident machte, dass die nach Medianusdurchschneidung zu beobachtenden Bewegungen nur durch die vom N. radialis und N. ulnaris abhängenden Muskeln ausgeführt wurden. Diese Muskeln nehmen die Stelle der gelähmten ein.

Wirklich, alle vom Medianus abhängenden Muskeln sind para-

lysirt, was aus deren Atrophie, die die charakteristische Abflachung hervorruft, aus der Unmöglichkeit sich selbstständig zu contrahiren, aus der durch Antagonistenwirkung hervorgerufenen Deformität der Hand und endlich aus den Störungen im Spiele der Hand und Finger leicht zu ersehen ist.

Die nach Nervendurchschneidung gebliebene Beweglichkeit hängt also lediglich von der Motilité suppléée ab.

Nach Medianusdurchschneidung sind folgende Muskeln gelähmt: Pronator quadratus, Pronator teres, Palmaris longus et brevis, Flexor digitorum sublimis, die äussere Hälfte des Flexor profundus, Flexor pollicis longus, zwei Lumbricalmuskeln (nach Hyrtl und Hoffmann drei, Verf.), Abductor pollicis brevis und Opponens.

Keiner von diesen Muskeln konnte im Létiévant'schen Falle selbständig contrahirt werden, das ist an den Flexoren, am M. palmaris longus et brevis zu sehen; ihr musculöser Theil wird bei den von ihnen abhängenden Bewegungen nicht dicker und härter, ihre Sehnen spannen sich nicht. Dieser physische Beweis ist bei den tiefer liegenden Muskeln nicht ersichtlich, aber deren sorgfältige physiologische Untersuchung zeigt, dass auch sie nicht mehr dem Willen gehorchen und sich nicht contrahiren können.

Da der Nerv an einer hohen Stelle durchschnitten wurde, so sind alle oben genannten Muskeln gelähmt worden und der Atrophie verfallen; letztere hängt nach meiner Meinung von zwei Ursachen ab: Von den trophischen Veränderungen, die einer Nervendurchschneidung immer folgen (Nasse, Reid, Schmitz, Valentin, Eulenburg, Fischer, Schauta, Weir-Mitchell, Mantegazza, Erb, Vulpian, Bizzozero und Golgi, Dumeril, Scherschewski, Pacanowski u. A. [116, p. 4]), und zweitens von der Unactivität dieser Muskeln. — Die Muskelatrophie und die zugleich bestehende Lähmung rufen eine charakteristische Deformation des Gliedes hervor.

Die Muskellähmung allein ruft die primäre Deformation hervor, die bald nach der Nervendurchschneidung zu bemerken ist, die atrophische Deformation ist aber secundär und ist desto mehr entwickelt, je grösser der nach der Verletzung abgeflossene Zeitraum ist. Nach einigen Monaten ist die Deformation vollständig.

Die secundäre Deformation wird durch die Abflachung (Atrophie) der entsprechenden Gebiete gekennzeichnet, die primäre paralytische Deformation ist durch die beständige Extension des Daumens und Zeigefingers charakterisirt, andere Finger werden, wie gewöhnlich bei ruhender Hand, in leichter Beugung gehalten.

In Folge dieser atrophischen Lähmung ist der Mechanismus der Hand und Finger verändert; nach 9 Monaten ist die Hand überhaupt schwächer, als die gesunde, deren Pronation und Flexion sind sehr unvollständig, Patient fasst alle Gegenstände hauptsächlich mit den letzten drei Fingern an und drückt sie, um sie festzuhalten, gegen den Thenar an; der Zeigefinger nimmt dabei nur mit seiner Basis Antheil. — Die Opposition des Daumens ist sehr beschränkt, nur mit Anstrengung ist Patient im Stande, mit den ersten zwei Fingern kleine Gegenstände festzuhalten. Jedoch trotz Lähmung und Atrophie können einige Bewegungen, die eigentlich von den gelähmten Muskeln abhängen, ausgeführt werden, so z. B. ist Pronation trotz Pronatorenlähmung möglich; Aehnliches gilt auch für die Flexion, trotzdem, dass die Mm. palmaris longus et brevis paralytisch sind. Die Finger werden, trotz Wirkungslosigkeit der Mm. flexor digitorum sublimis, flexor pollicis proprius und einer Hälfte des M. flexor digitorum profundus, in allen Gelenken gebeugt. — Diese Bewegungen können auf folgende Weise erklärt werden:

Die Pronation kommt trotz Pronatorenlähmung durch die gleichzeitige Wirkung der den Arm einwärtsdrehenden Muskeln und der Vorderarmflexoren zu Stande; bei dieser Bewegung ist die Eigenschwere der Hand sehr behülflich. — M. ulnaris internus (Flexor carpi ulnaris) tritt an Stelle der vollständig gelähmten Mm. palmaris longus et brevis ein, er beugt die Hand.

Die ersten Fingerphalangen werden durch die unversehrten vom N. ulnaris innervirten Interossalmuskeln gebeugt.

Die anderen zwei Phalangen werden bei den zwei letzten Fingern durch die auch vom Ulnaris abhängenden, zwei äusseren Muskelbündel des M. flexor profundus gebeugt. Am dritten Finger ist diese Bewegung von dem Sehnenbande, das vom Muskelbündel des vierten Fingers an den dritten geht, abhängig, und eben deshalb kommt die Beugung des vierten und dritten Fingers gleichzeitig zu Stande.

Alle diese Bewegungen sind activ und kräftig.

Die Beugung der letzten zwei Phalangen am Daumen und Zeigefinger wird durch die Extensoren des Metacarpus bewirkt. — Das scheint ein Paradox zu sein! Bei starker Extensionswirkung jener Muskeln werden die Sehnen der gelähmten Flexoren gespannt und zwingen die letzten Phalangen zur Beugung; diese Bewegung ist freilich passiv und sehr beschränkt, trotzdem soll es nach Létiévant vollständig richtig sein, dass die Extensoren die Stelle der Flexoren einnehmen.

Eine volle und wirkliche Daumenopposition ist nach Medianus-

durchschneidung unmöglich, sie kommt aber, ähnlich wie obige Bewegungen, durch die supplementäre Wirkung anderer Muskeln zu Stande. Der Daumen kann den Radialrand des Zeigefingers berühren, aber nicht seine Pulpa; jene Bewegung wird durch die gleichzeitige Contraction des M. adductor und M. flexor pollicis brevis bewirkt. — Die geringe Abduction des Daumens hängt vom M. abductor pollicis longus ab.

Auf diese Weise sind trotz Medianuslähmung alle Bewegungen mehr oder minder möglich. Trotzdem kann man in diesem Falle weder an eine unvollständige Nervendurchschneidung, noch an dessen Regeneration denken.

„Ce ne sont ni les mouvements, ni les usages de la main, qu'il faut interroger, mais les muscles. S'ils n'obéissent pas aux ordres de la volonté, mais restent inertes, sans saillie, ni tendineuse, ni musculaire, si, surtout, ils sont notablement atrophiés, le nerf est bien réellement interrompu dans sa continuité, et son action est annuolée. Il faut chercher l'explication des mouvements qui persistent, en s'éclairant de la théorie si naturelle et si vraie de ce que j'ai appelé la Motilité suppléée" (78, p. 40).

Die Sensibilität ist, wie wir sahen, im Medianusgebiete durchaus nicht erloschen, sie ist nur verändert.

An der Hand und den Fingern gibt es einen dem Medianusverlauf entsprechenden Hautstreifen, an welchem man Sensibilitätsstörungen beobachten kann.

Dieser der Kürze halber von Létiévant „Plaque anesthésiée" benannte Streifen nimmt die Volarfläche des Daumens und Zeigefingers, die radiale Hälfte des Mittelfingers, den Thenar und einen Theil der Handfläche ein. Von vorne wird dieser Streifen durch eine verticale Linie, die durch die Mitte des dritten, zuweilen aber des vierten Fingers geht und welche das äussere Drittel der Handfläche und einen grösseren Thenartheil einnimmt und mit dem äusseren Daumenrande schliesst, begrenzt.

Ausserdem geht die Anästhesie auch auf die Dorsalfläche der letzten zwei Phalangen des Zeige- und Mittelfingers und oft sogar auf die zweite Daumenphalanx über. Letzteres beweist, dass die Dorsalfläche der ersten drei Finger auch vom Medianus versorgt wird, was doch mit den allgemein angenommenen physiologisch-anatomischen Kenntnissen in Gegensatz ist; gewöhnlich nähm man an, dass die Dorsalfläche der Hand nur vom Radialis abhängt.

Der oben beschriebene Hautstreifen ist trotz seines Namens durch-

aus nicht ganz unempfindlich. Das Maximum der Anästhesie befindet sich an der Indexspitze, besonders an der Volarfläche.[1])

Das Schmerzgefühl ist, besonders im Maximalpunkte, stark vermindert; selbst tiefe Nadelstiche sind an jener Stelle nicht schmerzhaft, je weiter aber von diesem Punkte, desto deutlicher wird das Schmerzgefühl, selbst bei seichteren Stichen.

Tastempfindungen werden ebenfalls im Maximalpunkte der Anästhesie schwach gefühlt, aber desto besser, je weiter von demselben; Streichen wird besser gefühlt, als einfache Berührung.

In der „Plaque anesthésiée" werden zwei Zirkelenden nur als eine einzige Berührung empfunden.

Um diese Symptome zu erklären, können wir an eine unvollständige Nervendurchschneidung nicht denken, da der Verfasser den Nervenstamm zu Gesicht hatte und ihn total durchschnitt; auch eine Regeneration ist nicht anzunehmen, da die Sensibilität schon 7 Stunden nach der Operation, und zwar bei ungenähtem Nerven sich einstellte; ausserdem waren ja alle Muskeln gelähmt, was auch gegen die Regeneration spricht, da doch physiologische Gesetze uns lehren, dass die Nervenregeneration mit Herstellung der Motilität und Sensibilität einherzugehen pflegt.

Zur Erklärung bleibt uns einzig die Theorie der supplementären Sensibilität mittelst der Nachbarnerven.

Durch folgende collaterale Bahnen wird der anästhetische Streifen mit den Centralorganen verbunden: 1. Anastomosen, 2. normale Tastkörperchen, die der gelähmten Gegend nahe liegen.

1. Die Sensibilität mittelst der Anastomosen wird durch anatomische, experimentelle und klinische Untersuchungen bewiesen. Wir sprachen schon davon auf Seite 297, wo wir die Resultate der experimentellen Untersuchungen von Arloing und Tripier anführten.

Auch die gröbere Anatomie weist schon einige anormale Anastomosen zwischen den Armnerven auf. Viele von ihnen sind wahrscheinlich noch unbekannt. Mitunter hat Létiévant eine Anastomose beschrieben, die früher von Niemandem gekannt war: sie verbindet im oberen Drittel des Oberarmes den Medianus mit dem Ulnaris.[2])

1) Wir werden später sehen, dass Létiévant für jeden Armnerven den anästhetischen Maximalpunkt angezeigt hat. Dort können supplementäre Functionen nie die normale Sensibilität ersetzen; letztere kehrt dort nur nach Regeneration resp. Prima intentio des Nerven zurück.

2) Mémoire sur les sections du nerf médian; communiqué à la Soc. d. Chir. 1867, nach Létiévant, Traité (78) p. 45.

Auch Tessier[1]) hat zahlreiche Anastomosen zwischen Medianus und Musculo-cutaneus beschrieben. Je mehr man sich den terminalen Nervenverzweigungen nähert, auf desto mehr Anastomosen kann man treffen. Charles Robin hat auf viele Anastomosen gewiesen, durch welche die collateralen und dorsalen Nervenäste mit den volaren verbunden werden; sie verschlingen sich derart untereinander, dass man sie gar nicht bis zu ihren Endigungen verfolgen kann.

Diese Anastomosen müssen doch ihre Bestimmung haben; nach Létiévant's Meinung können sie theilweise einen verletzten Nerv vertreten. Diese Auffassung scheint mir durchaus rationell; der Einfluss der Anastomosen ist jedoch ziemlich beschränkt, da sie nur wenig Nervenfasern einschliessen.

Auch durch klinische Erfahrungen ist nach Létiévant die Anwesenheit der Anastomosen bewiesen; so z. B. ist in seinem Falle nach Durchschneidung des Medianus Druck auf einen Theil des peripheren Endes von der Durchschneidungsstelle bis zum Ellenbogen nicht schmerzhaft gewesen, indessen unterhalb des Ellenbogens ruft jeder, selbst der geringste Druck auf das periphere Ende ein schmerzhaftes Gefühl in den drei ersten Fingern hervor.

Dieses wird folgendermaassen erklärt: „Das periphere Medianusende ist nach der Nervendurchschneidung mit der Zeit der Degeneration verfallen; keine einzige Faser ist in ihm unversehrt geblieben, das hat aber nur seine Gültigkeit auf der Strecke vom Durchschneidungspunkte bis zum Ellenbogen, dort ist der Nerv degenerirt und unempfindlich; unterhalb jener Stelle kehrt aber die Sensibilität des peripheren Endes zurück, was auf Existenz wenigstens einiger unversehrter Fasern hinweist; diese gehören den Anastomosen, die vom Ulnaris kommen, hier in den Medianus übergehen, um in seinem Stamme bis zu dessen feinsten Verzweigungen zu verlaufen."

Das ist Létiévant's Erklärung. Ich will seine rationellen Auseinandersetzungen durchaus nicht bestreiten, erlaube mir jedoch schon an dieser Stelle zu bemerken, dass auch eine andere Theorie genügt, um obige Symptome zu erklären. Experimentelle Untersuchungen überzeugten mich, dass nach der Nervennaht, wenn sogar keine Prima intentio nervorum eingetreten ist und die Nervenenden nur durch Bindegewebe sich vereinigten, dennoch im peripheren Ende nur das Myelin degenerire, der Axencylinder dagegen in allen Nervenfasern intact bleibe. Da der Axencylinder den Hauptbestandtheil der Nervenfaser bildet, so scheint mir seine

---

2) Bulletin de la Société des conférences anatomiques de Lyon. 1872. Ibid. p. 45.

Anwesenheit für die Erklärung der Sensibilität des peripheren Nervenendes zu genügen, da die auf ihn wirkende Empfindung durch die unversehrten Axencylinder bis zur Peripherie geleitet wird, hier angelangt, auf die Anastomosen und durch sie auf die nachbarlichen Nervenstämme übergeht, um auf diese Weise bis zu den Centralorganen zu gelangen.

Die Axencylinder bleiben auch in jenen Fällen intact, wo der Nervendurchschneidung keine Naht folgt; das habe ich in einem meiner Experimente bewiesen und es findet seine Stütze auch in jenen erfolgreichen klinischen Fällen secundärer Nervennaht, die trotz eines langen Zeitraumes zwischen Verletzung und Operation dennoch mit der Prima intentio nervorum endeten (Fälle von Jessop, Esmarch, v. Langenbeck). Diese Fälle beweisen, dass die Axencylinder der Degeneration nicht verfallen sind, da doch ohne deren Verwachsung eine Prima intentio mit Functionsherstellung unmöglich wäre, andererseits aber an deren Regeneration während weniger Tage nicht gedacht werden darf.

Wir werden in Folgendem noch einige Male Gelegenheit finden, zu jener Erklärung zurückzukehren und sie alsdann ausführlicher auseinandersetzen.

Die Anastomosen haben für die supplementären Functionen eine geringe Bedeutung. Wenn sie wirklich existiren, so sollten doch nach der Nervendurchschneidung die entsprechenden Muskeln nicht gelähmt werden, da doch der Willenseinfluss immer noch auf anastomotischem Wege zu ihnen gelangen kann.

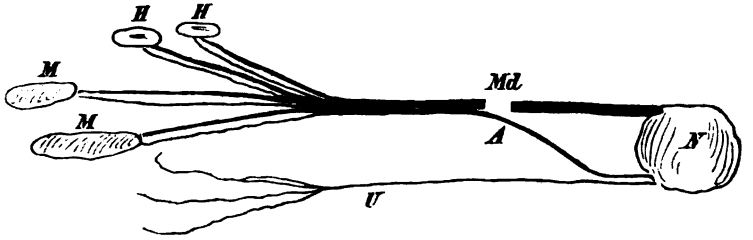
Nur die Herstellung der Sensibilität erklärt Létiévant mit den Anastomosen; die Bewegungen dagegen lässt er nur von der supplementären Wirkung anderer Muskeln abhängen; die gelähmten Muskeln sind völlig contractionslos.

Wie soll man nun das verstehen? Wenn wirklich Anastomosen vom Ulnaris zum Medianus gehen und wenn sie sich in dessen peripheren Endigungen verzweigen, so sollte man glauben, dass sie sowohl in den mit dem Medianus in grob-anatomischer Verbindung stehenden Hautgebieten, wie auch Muskeln endigen. Da also auf das Medianusgebiet wirkende Tastempfindungen mittelst der Anastomose auf den Ulnaris übergehen und zum Centrum geleitet werden, so wäre doch a priori erlaubt, auch ein centrifugales Leitungsvermögen dieser Anastomose anzunehmen. Nachfolgende Fig. 1 erklärt den Sachverhalt besser als Worte:

Der Medianus ist durchgeschnitten; unterhalb der Durchschneidungsstelle schliesst sich an ihn die dem unverletzten Ulnaris ent-

stammende Anastomose; dieser Ast verzweigt sich zusammen mit den Medianusfasern in den vom Medianus eigentlich abhängenden Muskeln und Hauttheilen; eine Berührung der Haut wird vom Centralorgan empfunden, da die Empfindung trotz Continuitätsaufhebung des Medianus durch die Anastomose und den Ulnarnerv geleitet wird, dagegen ruft der Willenseinfluss, der durch den Ulnaris centrifugal

Fig. 1.



H Haut, *M* Muskel, *A* Anastomose, *N* Nervencentrum, *Md* Medianus, *U* Ulnaris.

verläuft, nur in seinen Muskeln Contractionen hervor und geht auf die Anastomose und ihre Verzweigungen gar nicht über. Auf diese Weise, indem ich die Anastomosen gelten lasse, nehme ich, nur vom theoretischem Standpunkte ausgehend, an, dass sie nur aus sensiblen Fasern bestehen oder wenigstens nur für die Leitung der Sensibilität geeignet sind; für die supplementäre Motilität haben sie indess gar keine Bedeutung. Nach dieser Abschweifung kehren wir wieder zur Sache zurück.

Die Anastomosen genügen nicht, um alle Arten von Empfindungen zu leiten; von ihnen hängt vorzüglich das dumpfe Schmerz- und Temperaturgefühl, theilweise auch das Tastgefühl ab. Wir sahen aber im Létiévant'schen und anderen ähnlichen Fällen von Nervendurchschneidung, dass das Tastgefühl vollständig erhalten bleibe, Anastomosen genügen zu seiner Erklärung nicht, es muss ihnen noch andererseits nachgeholfen werden, und dazu dienen 2) die der gelähmten Gegenden nachbarlichen Tastkörperchen.

Wenn eine Tastempfindung auf das gelähmte Gebiet wirkt, so werden die nachbarlichen Tastkörperchen und die ihnen gehörenden Nervenstämme mit erschüttert und verstärken auf diese indirecte Weise das Gefühl. Selbst ganz und gar Schmerz und Temperatur nicht wahrnehmende Hautdistricte bewahren ihr Tastgefühl. Das kann auf Grund der uns schon bekannten physiologischen Gesetze genügend erklärt werden; wir haben sogar nicht nöthig, uns an die

wankende Theorie eines lediglich aus tactilen Nervenfasern bestehenden Netzes zu halten.

Folgende Beobachtung kann als Analogon betrachtet werden: Man nehme den Finger eines anderen Individuums zwischen seinen Zeige- und Mittelfinger und lasse ihn seinen eigenen Finger mit irgend einem Gegenstande leicht berühren oder streichen; bei guter Aufmerksamkeit wird man diese auf einen fremden Finger wirkende Tastempfindung sehr gut wahrnehmen... Wenn aber jener Finger gestochen, geschnitten, gebrannt u. s. w. wird, so empfinden wir das Schmerz- oder Temperaturgefühl durchaus nicht.

Wie soll nun die durch uns empfindbare Reibung eines fremden Fingers erklärt werden? Létiévant erklärt sie mit der Erschütterung der Tastkörperchen unserer zwei Finger, die den fremden, auf den der Reiz wirkt, halten. Unsere Tastkörperchen empfinden also nur indirect und leiten die Empfindung zum Gehirn; ähnlich können wir mit einer Sonde in einem tiefen Wundkanal einen Knochen von weichen Granulationen unterscheiden; wir fühlen das Schneiden der Haare, das Kürzen der Nägel, ohne dabei Schmerz zu verspüren.

Auf diese Weise werden die auf die „Plaque anesthésiée" wirkenden Empfindungen mittelst Nachbartastkörperchen, die unverletzten Nervenstämmen gehören, zu den Centralorganen geleitet, welche die empfangene Empfindung auf den gefühllosen Streifen übertragen; dieser Streifen also, obgleich der Innervation beraubt, behält trotzdem seine Sensibilität; sie wird von Létiévant Pseudo-sensibilité genannt, durch sie werden nur indirecte Empfindungen vermittelt (Sensations indirectes ou médiates), die man von den directen (directes) wohl unterscheiden muss; letztere gelangen nur durch die Anastomosen zum Gehirn und schliessen in sich Tast-, Schmerz- und Temperaturgefühle ein, die indirecten hingegen können lediglich nur die Stelle der Tastempfindungen vertreten.

Die directe Sensibilität offenbart sich, wenn man den Patienten sticht, für die indirecte aber genügt eine Berührung oder leichtes Streichen; die indirecte Sensibilität ist noch da vorhanden, wo die directe bereits verschwunden ist.

Die indirecte Sensibilität ist ein subjectives Gefühl, worüber uns also nur ein Mensch Rechnung tragen kann; Thierexperimente eignen sich nicht dazu, da ein Thier uns nichts über das von ihm Gefühlte aussagen kann.

Die indirecte Sensibilität ist sogar in jenen Stellen noch vorhanden, die der Innervation ganz entbehren; deshalb kommt es auch,

dass diejenigen Stellen, die ausser der indirecten noch eine directe von Anastomosen abhängende Sensibilität besitzen, nach der Nervendurchschneidung ihr Tastgefühl fast vollständig behalten, zugleich aber das Schmerz- und Temperaturgefühl einbüssen. Dieses können wir im Létiévant'schen, wie auch in vielen anderen Fällen, wo das Tastgefühl noch vor der Nervennaht sich einstellte, beobachten.

Deshalb kann das auf der „Plaque anesthèsiée" existirende Tastgefühl durchaus nicht als Zeichen der Nervenregeneration resp. der Nutzbarkeit der Nervennaht gelten, da es nur auf supplementären Functionen beruht, die durch Anastomosen und Erschütterung nachbarlicher Tastkörperchen entstehen; es wird von Létiévant „Sensibilité suppléée" genannt.

Ich habe der Beschreibung der Létiévant'schen Theorie der supplementären Functionen verhältnissmässig viel Raum gewidmet, das wird aber durch ihre Wichtigkeit entschädigt. In der Analyse der Casuistik werden wir viele nach der Nervendurchschneidung beobachtete Symptome mit dieser Theorie erklären. Die trotz Nervendurchschneidung bleibende Sensibilität wird immer durch die supplementäre Function der Anastomosen und der nachbarlichen Tastkörperchen erklärt werden können, welcher Nerv es auch sein mag; die supplementären Bewegungen indessen werden bei jedem einzelnen Nerven durch eine andere Muskelgruppe ausgeführt, und so z. B. nach Medianusdurchschneidung werden die von ihm abhängenden Bewegungen durch andere Muskeln, welche vom Radialis und Ulnaris abhängen, ausgeführt, und nach Durchschneidung eines von diesen letzteren Nerven nimmt wieder eine andere Muskelgruppe die Rolle der gelähmten auf sich.

Im Létiévant'schen Falle sahen wir, welche Muskeln die gelähmte Medianusmusculatur ersetzen, weiter unten (Fall IX) sind die supplementären Bewegungen nach Ulnarisdurchschneidung, im Falle XVII die nach gleichzeitiger Durchschneidung zweier Nerven, des Medianus und Ulnaris, und bei Fall XII nach Radialisdurchschneidung auseinandergesetzt.

Die Erklärung der supplementären Bewegungen nach Durchschneidung anderer Nerven anzuführen, halte ich für überflüssig, da sie für uns kein directes Interesse bietet; in der von mir zu analysirenden Casuistik haben wir nur mit Armnerven zu thun; in einem Falle von Ischiadicusdurchschneidung haben sich keine supplementären Functionen eingestellt. Diejenigen, die sich für diese Theorie näher interessiren und von ihrer Anwendbarkeit für alle Nerven der

oberen, unteren Extremität und des Gesichts sich überzeugen wollen, empfehle ich das Létiévant'sche Traité (78) p. 1—207. — Uns genügt das Gesagte.

Diese Theorie der supplementären Functionen ist nicht im Stande, alle nach der Nervendurchschneidung vorgehende Ereignisse zu erklären, die supplementären Functionen entwickeln sich gewöhnlich alsbald nach der Nervendurchschneidung und erreichen ihren Höhepunkt schon nach einer kurzen Uebungszeit.

Es gibt aber Fälle, in denen die supplementären Functionen sich gar nicht oder nur in minimalen Grenzen einstellen, wo wochen-, monate-, selbst jahrelang die gelähmten Muskeln der progressiven Atrophie verfallen, bis dann nach einer gewissen Zeit alle diese Veränderungen spontan und allmählich zurückgehen, normale Bewegungen sich einstellen, die so lange gelähmten Muskeln wieder contractionsfähig werden, die normale Sensibilität für Schmerz-, Temperatur- und Tastempfindungen zurückkehrt und die trophischen Veränderungen verschwinden.

Dann haben wir mit der Nervenregeneration zu thun, die beiden Nervenenden sind durch Nervengewebe vereinigt, die Continuität und Leitungsfähigkeit des Nerven ist hergestellt.

Im zweiten Theile dieser Arbeit wollen wir das mikroskopische Bild dieses Ereignisses vorstellen, hier sei nur bemerkt, dass vor dem Erscheinen der Létiévant'schen Theorie Alles mit der Regeneration des Nerven erklärt wurde; eine Spur der Sensibilität, die geringste nach der Nervendurchschneidung wiederkehrende Bewegung wurden als Symptome der Regeneration aufgefasst, selbst dann, wenn die Nerven gar nicht genäht waren und die Nervenenden, wie es später die Autopsie erwies, auf einige Centimeter voneinander abstanden.

Die Regeneration eines ungenähten Nerven bedarf einer geraumen Zeit, dazu sind schon bei einfacher Durchschneidung einige Wochen nöthig; diese Zeitdauer hängt freilich von vielen Umständen, wie z. B. von dem Umfange des Nervenstammes, von der Länge des resecirten Stückchens, von den individuellen Eigenschaften (Alter u. s. w.) des Individuums ab.

Aeltere Verfasser legten der Regeneration eine allmächtige Rolle bei; selbst die schon einige Tage nach der Nervendurchschneidung, ja sogar nach der Resection (ohne Naht) wiederkehrenden Functionen fanden in der Regeneration ihre Erklärung. Létiévant gebührt das Verdienst, bewiesen zu haben, dass die Theorie der supplementären Functionen vieles erklären kann, wozu früher die Regeneration angenommen wurde. Jedoch wir wollen damit nicht sagen, dass es

keine wirkliche Regeneration auch ungenähter Nerven gebe; sie existirt und mit ihr stellen sich normale Functionen ein. Zum Beweise wollen wir den weiteren Verlauf der von Létiévant ausgeführten Medianusdurchschneidung verfolgen, die uns früher zur Erklärung der supplementären Functionen diente.

Zustand der Functionen 19 Monate nach der Medianusdurchschneidung. (Létiévant, Traité [78]. Obs. XXVI. Suite de l'Obs. I. p. 55.)

Die Muskeln der kranken Extremität kehrten zu ihren früheren Functionen, Energie und organischem Leben zurück.

Früher contrahirten sich die Mm. palmaris longus und brevis nicht, jetzt bemerkt man, dass die Sehnen dieser Muskeln sich bei der Handbeugung anspannen und ihr musculöser Theil härter wird; sie kehrten auch zu ihrem früheren Umfange zurück und deshalb ist jetzt die im 9. Monate beobachtete atrophische Abflachung des Vorderarmes verschwunden, in Folge dessen kann auch die Hand jetzt kräftiger und ungezwungener gebeugt werden, als vor 10 Monaten, wo der M. ulnaris internus allein diese Bewegung ausführte.

Dasselbe ist auch in den Flexoren der Finger zu bemerken; bei deren Contraction wird der musculöse Theil resistenter, die Sehnen spannen sich an. Der Umfang des Vorderarmes ist fast dem normalen gleich. — Die letzten zwei Fingerphalangen werden nicht mehr wie früher passiv gebeugt; die forcirte Extension des Metacarpus und der ersten Phalangen ist dazu nicht mehr nöthig, da jetzt jene Bewegung ganz frei und activ ausgeführt wird. Alle anderen Finger bewegen sich normal in allen Richtungen und Gelenken.

Nur die Daumenopposition und -Abduction ist noch unvollständig. Die Opposition trägt noch immer den Charakter einer mit Flexion combinirten Adduction, die Abduction geschieht nur in sehr geringem Maasse.

Nach der Aussage des Patienten begann die Motilität sich erst 14 Monate nach der Operation einzustellen, er bemerkte alsdann eine Verbesserung in den Bewegungen der Hand und der Finger.

Diese vollständige Herstellung aller Bewegungen, des normalen Muskelumfanges und des ganzen organischen Lebens beweist, dass der entsprechende Nervenstamm seine Continuität und directe Verbindung mit den Centralorganen wieder aufgenommen hat. Der Medianus ist regenerirt. Die Regeneration begann erst 14 Monate nach der Continuitätstrennung und entwickelt sich so langsam, dass sie selbst nach 5 Monaten noch nicht abgeschlossen ist.

Die Nervenregeneration wird noch durch andere Symptome gekennzeichnet. Der früher anästhetische Streifen ist jetzt normal empfindlich; die seichtesten Stiche sind schmerzhaft, die geringste Temperaturdifferenz wird empfunden, die zwei Zirkelenden rufen ein Gefühl doppelter Berührung schon bei einer Entfernung von einigen Millimetern hervor, früher dagegen wurden sie, sogar auf einige Centimeter voneinander entfernt, nur als eine einzige Berührung gefühlt. Diese Sensibilität fing an ebenfalls im 14. Monate sich zu zeigen und entwickelte sich nun sehr rasch.

Die operirte Hand ist auch im Betreff der organischen Vitalität der normalen gleich. Das beständige Kältegefühl verschwand, die Schweissabsonderung ist nun normal; der früher nach einigen Bewegungen beobachtete Blutzufluss zur Hand wird jetzt nicht mehr bemerkt.

Noch ein Zeichen der Nervenregeneration: Druck auf den Nervenstamm oberhalb der früheren Durchschneidungsstelle ruft in den von diesem abhängenden Hautgebieten ein Stechen hervor; das war früher nicht zu bemerken.

Auf diese Weise hat Patient, dem Létiévant wegen eines traumatischen Tetanus am 27. December 1867 den Medianus durchgeschnitten hat, seine supplementäre Sensibilität und Motilität bis zum 25. October 1868 bewahrt. Nach 14 Monaten begannen normale Functionen sich einzustellen und entwickelten sich allmählich, so dass sie nach 19 Monaten fast vollständig wurden.

Aehnliche Fälle zweifelloser Regeneration eines Nerven, ohne dass derselbe früher genäht wurde, sind noch oft von vielen anderen Verfassern beobachtet worden. Schuh (47), der so viele Nervenstämme wegen Neuralgien durchgeschnitten hatte, sah oft, dass das Tastgefühl nach der Operation nicht verschwand (supplementäre Sensibilität) und die starken Schmerzen, welche Ursache zur Operation waren, nach ½, 1—2 Jahren wiederkehrten und eine neue Section des regenerirten Nerven erforderten.

In Verneuil'schen Fällen (V p. 17 und VIII p. 23) kehrte die Sensibilität im Gebiete des genähten wie auch ungenähten Nerven zurück, in letzterem jedoch viel später, was zum Beweise des Nutzens einer Nervennaht dienen kann.

Aehnliches sahen auch Descot (163), Paget[1]), Weir-Mitchell (96) und Andere.

1) Lectures on Surgical Pathology. London 1853, citirt nach Létiévant (75) p. 18 u. 19. Obs. IX u. X.

Die Regeneration eines Nerven kann sich ganz selbständig entwickeln ohne Nervennaht, erfordert aber zu ihrer Vollkommenheit eine geraume Zeitdauer. Diese „selbständige Regeneration" entwickelt sich erst nach vorhergegangener Degeneration des peripheren Nervenendes, wodurch sie sich wesentlich von der Prima intentio nervorum unterscheidet. Letzterer wollen wir noch einige Worte schenken, bevor wir zur Casuistik und Analyse übergehen.

Unter dem Namen „Prima intentio" verstehe ich eine sehr schnell vor sich gehende und mit Herstellung aller normalen Functionen eintretende Vereingung centraler Nervenfasern mit den peripheren. Diese Vereinigung geschieht auf doppelte Weise: 1. Unmittelbare Prima intentio; wenn die Durchschnittsflächen je einer Nervenfaser aus beiden Nervenenden sich gegenseitig berühren und die Axencylinder und die Schwann'schen Scheiden sich direct vereinigen; alsdann kehrt die Nervenleitung nach einigen Tagen zurück. 2. Eine mittelbare Prima intentio ist dann, wenn die mikroskopische Entfernung zwischen beiden genähten Nervenenden durch neugebildete intermediäre kurze Nervenfasern, die die centralen Fasern mit den peripheren vereinigen, ausgefüllt wird. Da jene Nervenfasern erst neugebildet werden, so könnte man letzteren Sachverhalt auch als eine Regeneration auffassen, jedoch unterscheidet sie sich von der wirklichen Regeneration schon dadurch, dass sie keiner vorhergehenden Degeneration des peripheren Nervenendes bedarf und deshalb in einem sehr kurzen Zeitraume zu Stande kommt.

Wahrscheinlich kommen im praktischen Einzelfalle beide Arten von Prima intentio gleichzeitig vor, d. i. einige Fasern vereinigen sich unmittelbar miteinander, andere (die Mehrzahl) mittelst neugebildeter Nervenfasern.

Die Prima intentio im Allgemeinen bedarf nur einer Continuitätsherstellung des Nerven, einer Entschädigung des gesetzten Traumas, bei der Regeneration aber muss, ausser der Vereinigung der Nervenenden, noch eine Herstellung der normalen Structur im peripheren Ende stattfinden, deshalb nimmt letztere auch eine viel längere Zeit in Anspruch, als die Prima intentio.

Nach allen diesen vorläufigen Bemerkungen wollen wir zur Casuistik und deren kritischer Analyse schreiten.

Jeden einzelnen Fall will ich besonders untersuchen; obgleich die Analyse dadurch auch langweilig wird und einige Erklärungen sich stets wiederholen werden, halte ich es dennoch für durchaus

nöthig, da von vielen Verfassern, je nach der Theorie, der sie huldigten, ein und derselbe Fall verschieden ausgelegt worden ist und deshalb man zu verschiedenen und entgegengesetzten Resultaten gekommen ist. Von der Mehrzahl der Verfasser wird auf Grund klinischer Beobachtungen und erfolgloser Thierexperimente die Möglichkeit einer Prima intentio nervorum rundweg verneint, sie nehmen nur eine allmähliche Regeneration an, und die manchmal nach Nervendurchschneidung sehr rapide Herstellung aller Functionen wollen sie durch zufällige anomale Anastomosen oder supplementäre Functionen, ja gar durch Beobachtungsmängel erklärt wissen.

Mit allen Theorien und Erklärungen anderer Verfasser bekannt, will ich nun streng, aber unparteiisch die ganze Casuistik der Nervennaht analysiren und die so errungenen Resultate mit den experimentellen und mikroskopischen Untersuchungen, die von meinen Vorgängern in dieser Frage und von mir selbst gemacht worden sind, vergleichen.

Falkenheim hat in seiner Arbeit (s. diese Zeitschrift) bereits 39 Fälle von Nervennaht gesammelt, Tillmanns gebietet schon über eine Casuistik von 43 Fällen, von denen einer (Thiersch) zum ersten Mal in dieser Veröffentlichung erschien, während ein anderer Fall (Tillmanns'scher) erst in dieser Arbeit genauer beschrieben worden ist. Ausserdem finden wir bei Tillmanns[1]) folgende Fälle verzeichnet, die der Falkenheim'schen Arbeit fehlen: Notta's (187 S. 41), Thiersch's (187 S. 14), Després's (187 S. 54) und v. Langenbeck's Medianusnaht, 8 Monate nach der Verletzung (187 S. 52, Fall 37). — Die Beschreibung dieser Fälle wird der Leser also bei Tillmanns nachlesen, dagegen ist bei Falkenheim (diese Zeitschrift. S. 51. Anm. 3) der Létiévant'sche Fall von Nervennaht eines Radialisastes kurz wiedergegeben, der in die Tillmanns'sche Arbeit nicht aufgenommen ist. Ausserdem fehlen beiden Arbeiten die Fälle von Albert, Lister, Bernhard und Treibel und der bis jetzt noch nicht veröffentlichte Fall von Jefremowskij.

Im Ganzen habe ich also 48 Fälle (43 sind bei Tillmanns, 1 neuer bei Falkenheim und 4 neue erst bei mir verzeichnet) von Nervennaht gesammelt und will nun zuerst über die in den speciellen Arbeiten noch nicht verzeichneten Fälle berichten. — Ausserdem muss ich zugeben, dass ich auch alle anderen Fälle meistens in den betreffenden Originalarbeiten gelesen habe, in der weiter unten folgenden Analyse mich jedoch lediglich an die von Tillmanns und Falkenheim gegebenen Beschreibungen halte, und zwar nur aus Rücksicht für den Leser, den ich nicht mit einer neuen Wiederholung der ganzen Casuistik langweilen will. Nur dort, wo die von jenen Verfassern gegebenen Notizen unklar, oder für meine Auseinander-

1) v. Langenbeck's Archiv. Bd. XXVII. Heft 1. 1882.

setzungen ungenügend sind, werde ich sie laut der originellen Beschreibung ergänzen.

Deshalb muss ich den Leser bitten, bevor er das Lesen meiner Analyse der einzelnen Fälle übernimmt, vorher deren Beschreibung bei Tillmanns oder Falkenheim nachzuschlagen; die Tillmanns'sche Beschreibung ist der Falkenheim'schen an Genauigkeit überlegen. In meiner Tabelle der Nervennahtcasuistik sind die den Beschreibungen der Fälle bei Tillmanns und Falkenheim entsprechenden Seiten angegeben. Die Seiten der Falkenheim'schen Arbeit sind nach deren letzten Ausgabe in dieser Zeitschrift angegeben.

II. Beschreibung derjenigen Fälle, die bis jetzt in den speciellen Arbeiten nicht berücksichtigt worden sind.

1. Albert: Primäre paraneurotische Medianusnaht, später Transplantation eines Stückes des N. tibialis.[1]) 1876.

Franziska Regensburger, 44 Jahre alt, kam am 8. März 1876 in die Innsbrucker Klinik. Bereits vor einem halben Jahre bemerkte sie, dass an der Innenfläche des rechten Oberarms eine kleine Geschwulst sich zu bilden begann; dieselbe war Ursache heftiger, besonders bei Druck auf die Geschwulst entstehender, aber auch spontaner Schmerzen, die bis in die Finger ausstrahlten. Ausserdem Ameisengefühl im Daumen, Zeige- und Mittelfinger.

Im Sulcus bicipitalis internus war eine spindelförmige Geschwulst nahe dem Deltoideusansatze unter der Haut durchzufühlen. Es war ein Neurom des N. medianus und wurde bei Lister'schen Cautelen ausgeschält; der Tumor war mit Neurilemm überzogen und schien makroskopisch ein Sarkom zu sein; durch sein Inneres zogen unversehrte Nervenfasern, die Albert, um die Continuität nicht ganz aufzuheben, bei der Exstirpation bestehen liess; die Nervenenden wurden mit einer paraneurotischen Catgutnaht vereinigt. Am nächsten Tage waren einige Hautstellen an der Hand unempfindlich und zugleich klagte die Kranke über ein brennendes Gefühl in den Fingern, dass sich jedoch schnell verlor. Nach 6 Tagen war die Wunde verheilt und 3 Wochen später die Kranke aus der Klinik entlassen.

Die Sensibilität ist bei elektrischer Behandlung etwas besser geworden. — (Ueber die Motilität fehlt im Drucke und in den Briefen jede Auskunft.) — Nach einem halben Jahre kommt Patientin mit einem nussgrossen

---

1) a) 102 S. 621. b) 115. c) Ich erfuhr aus Albert's Chirurgie, dass deren Verfasser bei einer Frau ein Nervenstück transplantirte. Um nähere Auskunft wandte ich mich brieflich an ihn, worauf der würdige Professor die Güte hatte, mir eine Abschrift aus dem Berichte (115) und zugleich einen längeren Brief, die näheren Umstände des klinischen Falles, wie auch einiger von im gemachten Thierexperimente betreffend, zuzusenden, wofür ich ihm meinen innigsten Dank hiermit ausspreche.

Recidiv in die Klinik zurück. (Wahrscheinlich hat sich das Sarkom aus dem zurückgelassenen Nervenfaserbündel von Neuem entwickelt.) Die früheren Symptome — Schmerz, Ameisenkriechen in den Fingern — bestanden wieder; die ersten drei Finger waren zugleich etwas abgemagert. Im September exstirpirte Albert die Geschwulst abermals und liess wieder eine Brücke normaler Nervenfasern übrig; an Stelle des durch die Ausschälung bewirkten Defectes nähte er nun ein Stück des Tibialnerven, das aus einem frisch amputirten Unterschenkel eines anderen Individuums entnommen war, ein. Das transplantirte Stück wurde an beiden Enden mit Catgut an den N. medianus angenäht, so wie es die von Prof. Albert mir zugesandte Zeichnung (Fig. 2) vorstellt.

Fig. 2.

Die Hautwunde wurde mit Catgut genäht, ohne Drainage. Lister'scher Verband. Die Wunde heilte per primam, ohne Wundfieber. Nach 10 Tagen wird die Kranke entlassen. Die Sensibilitäts- und Motilitätsuntersuchung vor und nach der Operation von Dr. Georg Wagner, einem Schüler von Albert, vorgenommen, hat gezeigt, dass die Operation ohne Erfolg war.

2. Jefremowskij: Primäre Naht des N. peroneus.[1]) 1879.

Prof. Jefremowskij, Director der Warschauer chirurgischen Universitätsklinik, nähte obigen Nerven bei sehr schlechtem Allgemeinzustande des Patienten und solchen Localverhältnissen, die a priori jeden Erfolg illusorisch machten.

Der scrophulöse Kranke kam noch im Jahre 1878 wegen einer schon lange dauernden und ihn sehr erschöpfenden Caries capituli fibulae in die Klinik. Das Köpfchen wurde resecirt, wobei man gezwungen war den Nerv frei zu legen und an die Seite zu schieben, um ihn nicht zu beschädigen. — Später wurde ein Stückchen aus der Continuität dieses Nerven sphacellirt und die Nervenenden gingen auseinander; alsbald wurden sie am 11. Januar 1879) mit Catgut vereinigt (unbekannt, ob direct oder paraneurotisch).

Die Gangrän ging auf den ganzen Unterschenkel über, der Kranke starb 65 Tage nach der Operation. Bei der Autopsie sah man die mit purulenter Flüssigkeit und Blut infiltrirten Nervenenden ganz auseinander liegen.

3. Lister: Primäre Ulnarisnaht (141). 1880.

In einer Antrittsrede über die Catgutligatur am 28. Januar 1881 in der Londoner klinischen Gesellschaft sagte Lister Folgendes (l. c. p. 179):

In das Kings College Hospital kam ein Kranker mit einer Wunde an der Ulnarseite des Vorderarmes; die Ulnararterie war durchgeschnitten. Lister's Assistent unterband die Arterie und nähte alle Sehnen mit Catgut. Am nächsten Tage sah Lister, dass der fünfte Finger und die Ulnarseite des vierten Fingers anästhetisch waren. — Der Ulnarnerv war verletzt, was dem Assistenten entgangen ist. Lister machte die Wunde auf, nähte die Nervenenden mit gutem Catgut und schloss hiernach

1) a) Nach einer vom Prakticanten verfassten Krankengeschichte. b) 116 p. 30.

die Wunde. Bei der Entlassung des Kranken hat sich die Sensibilität in den Fingern hergestellt.

4. M. Bernhardt und M. Treibel: Secundäre directe Ulnarisnaht (188). 1881.

Ein 27jähriger Maurer hatte sich im September 1880 durch ein Glasstück eine Wunde an der Volar- und Ulnarseite des Vorderarmes 4 Querfinger oberhalb des Handgelenks beigebracht. Die Wunde verheilte, Patient klagte jedoch über Schmerzen in der Narbe und Unempfindlichkeit des kleinen Fingers. Auch an der Volarseite des Hypothenar war die Haut unempfindlich. An der Rückseite derselben, sowie an der Ulnarseite des vierten Fingers wurden Berührungen empfunden, Schmerzempfindungen jedoch nicht. Der rechte Hypothenar war atrophisch und deshalb schmäler als der linke, der vierte und fünfte Finger waren krallenartig gekrümmt, Spatia interossea tief gefurcht. Musculatur des Hypothenars entbehrte aller Reaction.

Wochenlange elektrische Behandlung blieb ohne Erfolg. Vier Monate nach der Verletzung (am 30. Januar 1881) hat Treibel aus dem freigelegten Ulnarstamme das der Wunde entsprechende bindegewebige, gar keine Nervenfasern enthaltende Zwischenstück ausgeschnitten und die beiden Nervenenden mit Catgut direct vereinigt. Hiernach Immobilisation der Hand in Beugestellung zum Vorderarme, Heilung der Hautwunde per primam intentionem. Die Nervennaht blieb ganz ohne Erfolg. Nur einige trophische Störungen wurden vermindert resp. beseitigt, denn die früher ziemlich oft erscheinenden Blasen mit serösem, sanguinolentem Inhalte haben sich nach der Nervennaht, wenigstens bis zum September 1881, nicht mehr gezeigt. Das wäre das einzige Resultat der Operation; denn die Sensibilitäts- und Motilitätsverhältnisse blieben, trotz wiederholter elektrischer Behandlung, selbst 8 Monate nach der Operation, noch ganz so, wie vor derselben.

Ausser diesen 4 Fällen ermangeln beide Arbeiten, die Falkenheim'sche, wie die Tillmanns'sche, einer genauen Beschreibung zweier erfolgreichen Nervennahtfälle, die von Busch bereits anno 1877 und 1878 ausgeführt worden sind, die er aber erst in diesem Jahre genau beschrieben und veröffentlicht hat (186). Früher war über diese Fälle nur folgende kurze Notiz der Berliner klin. Wochenschrift (1879. Nr. 41. S. 617) bekannt:

„In der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn (17. Februar 1879) theilt Busch 2 Fälle von gelungener Nervennaht am N. radialis mit, in welchen die vollständige Wiederherstellung der Function erreicht wurde."

Das war Alles. Nun will ich der Vollständigkeit halber die im Archiv für klin. Chirurgie. 1882. Bd. XXVII. Heft II. S. 327—336 von Busch selbst veröffentlichte Beschreibung kurz wiedergeben.

5. Busch: Secundäre directe Radialisnaht. 1877.

Der 37jährige Glasbläser Louis Zeller wurde durch ein 200 Cm. langes Sprengstück eines Glascylinders am Oberarme verletzt. Die Hautwunde wurde genäht. Am 14. Tage nach der Verletzung wurde bemerkt, dass die Hand willenlos in Beugung herabhing. Inductionsstrom auf die Streckmuskeln. Anfangs December 1877 kam der Kranke auf die Klinik. Die Muskeln des Vorderarms waren auf der Streckseite atrophisch und reagirten nicht gegen den Inductionsstrom. Gefühl im Radialisgebiete erloschen. Diagnose auf Paralysis traumatica n. radialis dextri gestellt. Nervennaht am 3. December, also 4 Monate nach der Verletzung. Die kolbig verdickten Nervenstümpfe wurden angefrischt; deren Querschnitte zeigten schon makroskopisch nichts von der Structur eines Nervenquerschnittes, sondern boten den Anblick eines gleichmässig weissen, harten und schwieligen Bindegewebes. Es wurden drei Catgutfäden direct durch die schwieligen Stümpfe gelegt. Die Coaptation der Nervenenden war nur unter starkem Anziehen derselben und beträchtlicher Armbeugung im Ellenbogengelenke möglich. Am 30. December verliess Patient die Klinik ohne Herstellung der sensoriellen oder motorischen Functionen des N. radialis. Jedoch später, am 2. Februar 1878, also 8 Wochen nach der Operation, bemerkte man Folgendes: Das Gefühl war im ganzen Gebiete des N. radialis wieder hergestellt, mit Ausnahme einer dreieckigen Stelle auf dem Handrücken zwischen Daumen und Zeigefinger, auf welcher es auch am Tage der Veröffentlichung noch nicht wiedergekehrt ist. Die Streckfähigkeit der Finger (vom Radialis abhängig) war damals noch sehr gering, sie hat aber bei weiterem Elektrisiren allmählich zugenommen. Im Juli desselben Jahres vollständige Heilung. „Der Patient konnte die Finger vollständig und mit Kraft strecken" (S. 330).

6. Busch-Madelung: Paraneurotische primäre Radialisnaht. Originelle Verlauf. 1878.

In diesem Falle war ebenfalls der Radialnerv, und zwar auch am Oberarme zwischen M. supinator longus und dem äusseren Tricepskopfe, mit einem Taschenmesser bei einem jungen Burschen verletzt. Die Nervenstümpfe standen auf 1 Cm. von einander ab. Madelung legte bald nach der Verletzung, am 3. Februar 1878, eine paraneurotische Nervennaht mittelst zwei Catgutsuturen an. Bis zum 4. April (Entlassung aus der Klinik) keine Besserung. Noch im December bestand derselbe Zustand, die Streckmuskeln am Vorderarme waren bereits atrophisch. — In dieser Zeit kam der Kranke wieder auf die Klinik; Busch meinte nun, dass die Nervenenden sich nicht vereinigt haben und wollte die Nervennaht noch einmal ausführen. Zu diesem Zwecke frischte er die Narbe auf und legte den Nerven frei und sah zu seinem Erstaunen, dass die beiden Nervenenden durch ein kolbig verdicktes, 1 Cm. langes, ad latitudinem der Nervenstümpfe etwas verschobenes Zwischenstück untereinander verwachsen waren. Diese Masse war durch das anliegende Binde- und Muskelgewebe so gedrückt, dass die Nervenleitung dadurch behindert war; dies wurde damit bewiesen, dass man bald nach dem Auspräpariren und Freilegen dieses Zwischenstücks durch Reizung mittelst des Inductionsstromes Contractionen

der Streckmuskeln bewirken konnte, ja nach dem Erwachen aus der Narkose war Patient im Stande, auf Verlangen die Finger vollständig auszustrecken und die Hand zu erheben, was er mehrmals wiederholte.

Nach einem Jahre war die Hand in einem Zustande, „welcher durch nichts von einem normalen sich unterschied" (S. 334).

In der nun folgenden Analyse der Casuistik sind alle Fälle in chronologischer Reihenfolge geordnet und bearbeitet, dagegen sind sie in der Tabelle, um dem Leser das Orientiren zu erleichtern, nach der alphabetischen Anordnung der Operateure verzeichnet.

III. Kritische Analyse aller Nervennahtfälle.

I. Baudens[1]) (1836): Paraneurotische primäre Naht des N. medianus, cutaneus internus, ulnaris et musculocutaneus kann als bester Beweis für die Wahrheit der Létiévantschen Theorie dienen, obgleich dieser Verfasser ihn dafür nicht genügend ausgenutzt hat, da er seine Theorie schon durch andere Beobachtungen genügend bewiesen zu haben glaubte.

Dieser Fall ist desto interessanter, weil man bei der Autopsie den Operationserfolg demonstriren konnte.

In diesem Falle war am Oberarme nur ein Nerv — der Radialis — unverletzt geblieben; die durchschnittenen Nervenenden vereinigten sich trotz der Nervennaht nicht, und dennoch war an keiner Stelle der ganzen Extremität Anästhesie zu bemerken; das hängt von der Sensibilité suppléée ab.

Auf Baudens scheint dieser Sensibilitätszustand schon allein einen so grossen Eindruck gemacht zu haben, dass er eine specielle Untersuchung der Motilität vernachlässigt hat und in seiner Beschreibung der Bewegungen gar nicht Erwähnung thut; wir können jedoch mit Sicherheit behaupten, dass die meisten Bewegungen annullirt waren, denn im entgegengesetzten Falle würden sie doch die Aufmerksamkeit des Beobachters sicher auf sich gelenkt haben.

Die am 2. Tage nach der Operation sich entwickelnde Hyperästhesie in der ganzen Extremität ist einer Neuritis, die nach der Naht so vieler Nerven entstand, zuzuschreiben.

II. Nélaton[2]) (1863): Primäre directe Medianusnaht. Hier war der Medianus durchgeschnitten; Verfasser nähte ihn alsbald

1) a) Falkenheim S. 35. Fall 3. b) Tillmanns S. 52. Fall 36. c) Literaturverzeichniss Nr. 78. Obs. XLIV. p. 118.

2) a) Falkenheim S. 35. Fall 2. b) Tillmanns S. 33. Fall 1. c) Lit. Nr. 29.

nach der Verletzung. Sensibilität und Motilität waren während drei Tagen gelähmt; die Sensibilität war noch am vierten Tage erloschen, als die Flexion des dritten und vierten Fingers schon möglich wurde, damals war die Daumenopposition noch unmöglich, am achten Tage jedoch ist die Kranke im Stande, nicht nur die drei ersten, vom Medianus innervirten Finger zu beugen, sondern auch die Daumenopposition auszuführen.

Ueber die Sensibilität finden wir keine Angaben mehr, es könnte scheinen, dass Nélaton sie vergessen hätte, jedoch später haben wir darüber eine ganz andere Erklärung erfahren; nämlich Richet[1]) hat, mit Verfassers Erlaubniss, offenbart, dass im Nélaton'schen Falle die Sensibilität nach der Nervendurchschneidung im Medianusgebiete durchaus nicht erloschen war; sie war auch vor der Nervennaht zugegen, was Nélaton wohl bemerkte und darüber verwundert war, jedoch die zuweilen herbe Kritik der Physiologen befürchtend, es nicht veröffentlichen wollte (Bardeleben, Lehrbuch der Chir. und Operationslehre. VII. Aufl. Berlin 1874. S. 285). Das Nichtverschwinden der Sensibilität nach der Operation ist jedoch noch kein Beweis, dass die Leitung im Nerven sich eingestellt hat; sie könnte einfach mit der Létiévant'schen Theorie erklärt werden, letztere aber genügt nicht, um die nach der Nervendurchschneidung verschwundenen und vier Tage nach der Nervennaht rückkehrenden Bewegungen der Finger und insbesondere die am achten Tage sich wieder einstellende Daumenopposition zu erklären.

Deshalb glaube ich, dass in diesem Falle die Nervenfunctionen sich auf zweifachem Wege einstellten: Die Sensibilität in den ersten Tagen mittelst der supplementären Functionen, die Motilität aber und die wahre Sensibilität in Folge der Prima intentio der genähten Nervenenden. Lemke (89) und später Langenfeldt (174) machen, wie es schon Falkenheim (142 S. 39) sagte, Nélaton einen ungerechten Vorwurf, dass er, obgleich ihm die Anwesenheit der Sensibilität bewusst war, den Kranken den Gefahren einer Nervennaht ausgesetzt hat; diese Herren vergessen nämlich, dass ausser der Sensibilität noch die Motilität gelähmt war, und dass nur die Nervennaht dieselbe herstellen und der Muskelatrophie vorbeugen konnte.

Selbst Létiévant, der auch diesen Fall durchaus unter den Scepter seiner allmächtigen Theorie bringen will, gesteht auf p. 59 seines Traité (78), dass dieser Fall, wenn er besser beschrieben wäre,

1) Lit. Nr. 48, Gaz. d. hôp. 1867. Nr. 140. p. 556.

vielleicht als typischer Beweis einer primären Nervenregeneration dienen könnte; Houel (29), der den Nélaton'schen Fall veröffentlichte, sagte:

„Un an après, la malade est retrouvée en pleine possesion de tous les mouvements de la main et des doigts", und diese Worte werden von Létiévant (l. c. p. 59) folgendermaassen interpretirt: „Il est à regretter, que ces mouvements n'aient pas été décrits; peut-être ressemblaient-ils à ceux du sujet de l'observation I au neuvième mois, qui les présentait également tous. Des renseignements recueillis à cette époque sur l'état des groupes musculaires innervés par le médian, permettraient aussi de trancher aujourd'hui la question théorique. Une atrophie de ces muscles aurait fait repousser l'idée de la régénération nerveuse. La démonstration de leur intégrité (jointe à la conservation de la sensibilité) aurait fait, de cette observation, un type de régénération nerveuse."

III. Laugier: Primäre directe Medianusnaht[1]) (1864). In diesem Falle kehrt die Sensibilität schon nach 24 Stunden zurück; wichtiger jedoch ist die gleichzeitige Herstellung der Daumenopposition, die vor der Operation unmöglich war; die Oppositionsbewegung wurde von Laugier nicht mit einer sie simulirenden Bewegung, z. B. Adduction, verwechselt, er selbst macht uns darauf aufmerksam, dass man in seinem Falle keine Motilité suppléée annehmen darf.

Nach 4 Tagen kehrt auch das Schmerz- und Temperaturgefühl zurück und wird bis zum 8. Tage schon normal. Létiévant's Theorie kann bei diesem Falle keine Anwendung finden, da sie nur das Nichtverschwinden des Tastgefühles und die Vertretung der gelähmten Muskeln durch andere nicht gelähmte, nie aber die Herstellung des Schmerz-, Temperatursinnes und normaler, von den eigentlichen Muskeln ausgeführten Bewegungen erklären kann.

„Ce ne sont ni les mouvements, ni les usages de la main, qu'il faut interroger, mais les muscles" sagt Létiévant auf p. 40 seines Traité.

Duchenne (de Boulogne) hat ja im Laugier'schen Falle 10 Tage nach der Operation die entsprechenden Muskeln mit dem elektrischen Strome untersucht und deren vollständige elektrische Erregbarkeit constatirt.

Die zu gleicher Zeit sich einstellenden: Sensibilität, Bewegungen und Muskelerregbarkeit werden jeden unparteiischen Leser überzeugen, dass Laugier eine Prima intentio nervorum erzielt

1) a) Falkenheim S. 31. Fall 1. b) Tillmanns S. 34. Fall 2. c) Lit. Nr. 30a.

hat, da man doch eine „Regeneration" während 24 Stunden, ja selbst 8 Tagen nicht annehmen kann.

Létiévant (78, p. 58) meint, dass zwischen seinem Falle (Obs. I, p. 2), in dem der Medianus durchgeschnitten war (S. 299 meiner Arbeit) und dem Laugier'schen fast gar kein Unterschied waltet, mit Ausnahme einer einzigen Thatsache, dass nämlich bei Laugier das Temperaturgefühl schon am 5. Tage nach der Operation sich einstellte, bei ihm aber erst nach 19 Monaten. Létiévant constatirt zwar diese Thatsache, erklärt sie aber durchaus nicht; die Herstellung der Oppositionsbewegung des Daumens wird von ihm auch nur gelegentlich erwähnt und mit seiner Theorie, der Létiévant, wie übrigens alle Erfinder neuer Lehren, zu sehr huldigt, durchaus nicht erklärt.

Alle Gegner der Prima intentio nervorum greifen den Laugierschen Fall an, indem sie meinen, dass die nach der Nervennaht sich einstellende Sensibilität auch vor derselben zugegen war, nur dass sie vom Verfasser nicht untersucht wurde; diese von Richet (48) aufgestellte Muthmaassung soll sich später wirklich erwiesen haben, wie Bardeleben[1]) angibt und ihm Falkenheim (142 S. 39) nachsagt. Dieses Ereigniss hat für uns wenig Werth, desto weniger, weil trotz dieser Angaben es nur immer als eine Muthmaassung und nicht als Thatsache angesehen werden darf; wie es dem auch sei, wir haben jedenfalls in dem nach 8 Tagen sich herstellenden Temperaturgefühle und der Daumenopposition einen sicheren Beweis der Prima intentio.

IV. Nélaton's zweiter Fall (secundäre [nach einigen Monaten] directe Medianusnaht)[2]) (1865) ist wegen Mangelhaftigkeit der Beschreibung für die Beurtheilung des Nervennahtnutzens fast werthlos; eine Prima intentio wurde nicht erzielt und über die spätere Regeneration des Nerven fehlt jede Auskunft.

V. Verneuil: Primäre Medianusnaht[3]) (1866) ist einer der schönsten Beweise, wie nützlich die Nervennaht ist. Selbst das sorgfältigste physiologische Experiment wäre nicht im Stande, es klarer darzuthun. — Von zwei durchgeschnittenen Nerven wird nur ein

1) a) Lehrbuch der Chirurgie. 1874. VII. Aufl. S. 285. b) Virchow-Hirsch's Jahrb. pro 1867. II. S. 346 und 347.

2) a) Falkenheim S. 37. Fall 4. b) Tillmanns S. 35. Fall 3. c) Lit. Nr. 55. S. 89. Nr. 45. S. 95.

3) a) Falkenheim S. 37. Fall 5. b) Tillmanns S. 35. Fall 4. c) Lit. Nr. 45. S. 94—96. Nr. 55. S. 93—94.

einziger — der Medianus — genäht, Ulnaris bleibt ohne Naht, und dem zufolge stellt sich die Sensibilität im Gebiete des ersteren viel früher, als in dem des anderen ein. Leider ist in der ganzen Beschreibung nicht gesagt worden, wann nämlich sich Sensibilitätsspuren zu zeigen begannen, und deshalb können wir nicht bestimmt wissen, ob eine Prima intentio oder nur Regeneration eingetreten ist.

Tillaux (45 p. 95) verneint eine Prima intentio. Létiévant (78 p. 63) glaubt für diesen Fall eine Nervenregeneration annehmen zu können[1]):

„L'observation de M. Verneuil", sagt er, „parait favorable à l'idée de régénération nerveuse. Néanmoins, le manque de details ne permet pas encore de la soummettre à une analyse critique rigoureuse."

Jedenfalls können die Fonctions suppléés zur Erklärung dieser Beobachtung nicht verwerthet werden, denn hätten sie sich so schnell im Gebiete des genähten Nerven entwickelt, so sollten sie doch auch das des ungenähten nicht vernachlässigen. Nach meiner Meinung können wir mit Bestimmtheit aussagen, dass durch die Nervennaht die Regeneration des N. medianus beschleunigt wurde, während der ungenähte Ulnaris dazu eine viel längere Zeit erforderte.

VI. Richet: Primäre paraneurotische Medianusnaht[2]) (1867). Die physiologische Bedeutung dieses Falles wurde bereits auf S. 296 dieser Arbeit auseinandergesetzt. — Was nun die Nervennaht betrifft, so ist zu erwähnen, dass die Muskelbeweglichkeit, der Schmerz- und Temperatursinn selbst nach 2 Monaten sich noch nicht eingestellt haben; die Muskeln begannen der Atrophie zu verfallen. Eine Prima intentio trat also nicht ein. Erst nach einer längeren Behandlung mit dem faradischen Strome fingen die Muskeln zu reagiren und an Umfang zu gewinnen an, was auf beginnende Nervenregeneration hinweist.

VII. Dupuytren: Primäre Ulnarisnaht[3]) (1868). Der dritte und vierte Finger konnten alsbald nach der Operation bewegt werden, das kann zwar von einer Prima intentio, aber auch von supplementären Bewegungen abhängen. M. flexor digitorum sublimis, M. flexor digitorum profundus und M. lumbricalis, die zum dritten Finger gehen, werden ja vom unverletzten Medianus innervirt; M. ex-

1) Eine Prima intentio nervorum gibt er überhaupt nicht zu.

2) a) Falkenheim S. 40. Fall 6. b) Tillmanns S. 36. Fall 7. c) Lit. Nr. 55. S. 89—93 und Nr. 48.

3) a) Falkenheim S. 51. Fall 10. b) Tillmanns S. 37. Fall 8. c) Lit. Nr. 78. Obs. XXXVI. p. 78.

tensor communis gehört den N. radialis; durch diese Muskeln also wird der dritte Finger bewegt. Was die Bewegungen des vierten Fingers betrifft, so ist dessen Flexion mit der des dritten Fingers wegen einer Verbindung zwischen ihren beiden Flexorensehnen vereint. Ausserdem bleiben ja auch dem vierten Finger zwei intacte Muskeln: Flexor digitorum sublimis et Extensor communis.

Die beständige Abduction und „Engourdissement" des fünften Fingers, die 18 Tage dauert und mit dem Wegfallen der Metallsutur verschwindet, wird von Létiévant (p. 95) einer eben durch die Metallschlinge erzeugten Reizung des peripheren Nervenendes zugeschrieben.

Die kurze Beschreibung des Dupuytren'schen Falles wird mit einem bedeutungsvollen Worte „Guérison" geschlossen; jene sollte nach 18 Tagen eingetreten sein. Wenn wir nun beherzigen, dass der vierte Finger schon einige Tage nach der Operation bewegt werden konnte, und dass der fünfte Finger darin nur durch den Reiz einiger Nervenfasern, die zum M. abductor digiti minimi gehen, behindert war, so können wir auf Grund des Wortes „Guérison" an eine Prima intentio denken, umso mehr, weil zu diesem Erfolge sehr gute anderweitige Verhältnisse (frische Nervenwunde, gute Coaptation der Nervenenden) behülflich waren.

Da Faucon über die Sensibilität gar nichts sagt, so ist das Wort „Guérison" wahrscheinlich auch auf die Sensibilität (Tast-, Schmerz- und Temperaturgefühl) anzuwenden, was noch mehr für die Wahrscheinlichkeit einer Prima intentio sprechen würde, da doch eine echte Regeneration während 18 Tagen unmöglich ist.

VIII. Verneuil's zweiter Fall (1868), primäre Ulnarisnaht[1]), kann fast wie ein Controlversuch seines ersten (V.) angesehen werden, nur mit dem Unterschiede, dass hier der Ulnaris genäht wurde, der Medianus aber ohne Naht geblieben ist. Fonctions suppléées entwickelten sich in den Gebieten beider Nerven nicht; nach 5 Wochen wird das Ulnargebiet sensibel, das des Medianus erst viel später.

Gleiche Thatsachen können auf gleiche Weise erklärt werden und deshalb nehme ich auch für diesen Fall, ähnlich wie für den fünften, an, dass die Nervenregeneration durch die Naht beschleunigt wurde.

---

1) a) Falkenheim S. 41. Fall 7. b) Tillmanns S. 35. Fall 5. c) Lit. Nr. 55. S. 94.

IX. Verneuil's dritter Fall (1868): Primäre Ulnarisnaht.[1]) Trotzdem dass die Nervennaht ganz erfolglos blieb, da die mit Eiter umspülten Nervenenden nicht miteinander verwachsen konnten, stellte sich das Tastgefühl und die Adduction des Daumens schon am 8. Tage ein; das Schmerzgefühl kehrte jedoch nicht wieder und das Temperaturgefühl blieb stark vermindert. — Alles dies wird mit der Létiévant'schen Theorie erklärt.

Nach Ulnarisdurchschneidung sind folgende Muskeln gelähmt: Flexor carpi ulnaris, die zwei inneren Bündel des M. flexor digitorum profundus, die Muskeln des Hypothenars, der Adductor pollicis und der tiefe Theil des M. flexor pollicis brevis. Trotz Lähmung so vieler Muskeln kann die Hand und die Finger dennoch bewegt werden, weil andere vom unverletzten Nerven abhängende Muskeln supplementär wirken. Die Handflexion ist möglich, da der gelähmte M. flexor carpi ulnaris durch die Mm. palmaris longus et brevis vertreten wird; die durch die Lähmung des M. adductor pollicis verschwundene normale Adduction des Daumens wird in Folge gleichzeitiger Contraction der supplementären M. opponens, M. abductor pollicis brevis, Flexor pollicis longus und theilweise auch des M. flexor pollicis brevis ausgeführt.

Weiter werden bekanntlich nach Ulnarisdurchschneidung alle Interossalmuskeln gelähmt, da sie aber die erste Phalanx beugen und die zweite und dritte strecken, so kommt es nach ihrer Lähmung wegen der Antagonistencontraction zur beträchtlichen Streckung der ersten und Beugung der zweiten und dritten Phalanx; alle Finger werden hakenförmig, in diesem Falle ist dies jedoch nur am vierten und fünften zu bemerken. Wie soll man sich nun den Mangel dieser Erscheinung an den drei anderen Fingern erklären? Die ersten zwei Lumbricalmuskeln übernehmen die Rolle der ersten zwei Interossalmuskeln; diese zwei Muskeln haben ihren Insertionspunkt an den Sehnen der zwei ungelähmten Muskelbündel des M. flexor digitorum profundus, durch diese spannen sie die für sie und die Interossalmuskeln gemeinschaftliche Aponeurose und können deshalb die erste Phalanx des zweiten und dritten Fingers beugen, deren zweite und dritte Phalange aber strecken. Das ist also eine Motilité suppléée, die für den vierten und fünften Finger nur deshalb nicht stattfindet, weil die letzten zwei Lumbricalmuskeln sich an die Sehnen der zwei inneren Bündel des M. flexor digitorum profundus inseriren; da jedoch diese Bündel nach der Ulnarisdurchschneidung gelähmt sind,

1) a) Lit. Nr. 55. S. 94—96. b) Falkenheim Fall 18.

so ist auch der Insertionspunkt der Lumbricalmuskeln mobil und ihre supplementäre Wirkung wird unmöglich, der vierte und fünfte Finger nimmt eine Hakenform an, die in einigen Fällen desto mehr ausgesprochen ist, da die Lumbricalmuskeln des vierten und fünften Fingers sehr oft ihre Nervenzweige vom Ulnaris bekommen (Létiévant 78, p. 83).

Die Herstellung der Sensibilität wird ebenfalls mit dem doppelten Mechanismus der supplementären Sensibilität erklärt. Die anastomotischen Zweige, vom Medianus und Ulnaris abstammend, verlaufen in der gelähmten Gegend und übernehmen jetzt die Functionen der Ulnarfasern. Da die Zahl dieser anastomotischen Fasern gering ist, so ist auch deren Wirkungseffect unvollständig. Zugleich werden die dem gelähmten Gebiete nachbarlichen, von unverletzten Nerven abhängenden Tastkörperchen durch Empfindungen, die auf das unempfindliche Gebiet wirken, erschüttert und leiten dieselben zum Gehirn. Auf diese Weise werden Tastempfindungen viel besser gefühlt, als Schmerzempfindungen oder Temperaturdifferenzen; jene hängen vom doppelten supplementären Mechanismus (Anastomosen und Erschütterung nachbarlicher Tastkörperchen), letztere hingegen nur von den kargen Anastomosen ab.

Da in diesem Falle von einer Formveränderung der Hand und der Finger resp. deren Verschwinden nach der Nervennaht keine Rede ist, und da ferner die Herstellung des Tastgefühles und der Daumenadduction ungezwungen mit der Létiévant'schen Lehre erklärt werden, so können wir weder eine Prima intentio, noch eine Regeneration für diesen Fall annehmen, umso weniger weil, wäre der Nerv regenerirt, auch das Schmerzgefühl sicherlich sich einstellen würde, während in der Beschreibung eben das Entgegengesetzte notirt ist.

X. Létiévant's erster Fall (1869): Primäre Ulnarisnaht.[1]) Es wird nur von der Sensibilität, von der Motilität aber durchaus nichts erwähnt und darum bietet dieser Fall kein geeignetes Material zur Analyse, umso mehr, weil die Sensibilität vor der Operation gar nicht geprüft wurde. Das Schmerzgefühl vor und nach der Operation an der Innenseite des vierten Fingers „un peu emoussée", und das hier zugleich bestehende, obgleich stark verminderte Temperaturgefühl, wie auch das am vierten und fünften Finger vollständig erhaltene Tastgefühl können in der Theorie der supplementären Functionen ihre Erklärung finden. Eine Prima intentio kann

1) a) Falkenheim S. 50. Fall 9. b) Tillmanns S. 37. Fall 9. c) Lit. Nr. 78. S. 70. Obs. XXVIII.

man schon deshalb nicht vermuthen, da bei Entlassung des Patienten aus der Klinik ganz derselbe Zustand wie 24 Stunden nach der Operation zu beobachten war.

Meine Erklärung dieses Falles ist mit der Létiévant'schen (78, p. 86) identisch, obgleich wir verschiedene Argumentationen benutzen. Er lässt keine Regeneration im Zeitraume von 24 Stunden zu und deshalb bleiben ihm zur Erklärung der so schnell hergestellten Sensibilität nur die supplementären Functionen übrig; ich gestehe ebenfalls, dass eine „Regeneration" während 24 Stunden unmöglich ist, wohl aber eine Prima intentio, die jedoch, wie oben bewiesen wurde, in diesem Falle nicht Platz hatte.

XI. Létiévant's zweiter Fall (1869): Secundäre (12 Tage nach der Verletzung) Naht eines Astes des Radialis.[1]) In diesem Falle blieb die Nervennaht, falls sie gemacht wurde, ganz erfolglos. Das Tastgefühl blieb der Plaque anesthésiée, die keine Spur mehr von Schmerz- oder Temperaturgefühl darbot, erhalten, was von der Erschütterung nachbarlicher Tastkörperchen abhängt; Anastomosen können hier nicht vermuthet werden, denn alsdann würden auch Schmerz- oder Temperaturempfindungen, wenn auch im schwachen Grade, gefühlt werden. — Die am Radialnerven hinaufstrahlenden Schmerzen sind einer Neuritis am centralen Nervenende zuzuschreiben.

XII. Létiévant's dritter Fall (1869): Secundäre, directe Radialnaht nach 2½ Jahren.[2]) Dieser Chirurg hatte mit der Nervennaht kein Glück, keine einzige seiner fünf Beobachtungen (Obs. XI, XIII, XIV, XIX, XX) wurde mit Erfolg gekrönt.

Auch in diesem Falle war die 2½ Jahre nach der Verletzung angelegte directe Naht ohne Nutzen geblieben. Der Zustand des Patienten änderte sich durchaus nicht nach der Operation; Sensibilität und eine gewisse Motilität bestanden auch vor derselben.

Diese Functionen sind supplementärer Natur; die Sensibilität verdankt ihre Existenz den Anastomosen und der Tastkörperchenerschütterung. Die Bewegungen werden auch nur supplementär durch Nachbarmuskeln ausgeführt. Nach Radialisdurchschneidung am Oberarme sind folgende Muskeln gelähmt: Radialis externus longus et brevis (Extensores carpi radialis longus et brevis), Supinator longus et brevis, Ulnaris externus (Extensor carpi ulnaris), Extensor digi-

1) a) Falkenheim S. 51. Anmerk. 3. b) Lit. Nr. 78. S. 100 u. 412. Obs. XL. Anmerk. Dieser Fall fehlt in der Tillmanns'schen Arbeit.

2) a) Falkenheim S. 52. Fall 11. b) Tillmanns S. 38. Fall 10. c) Lit. Nr. 78. S. 96. Obs. XXXIX.

torum communis, Extensor pollicis longus et brevis, Extensor indicis und zuletzt M. abductor pollicis longus.

Keiner von diesen Muskeln kann sich selbständig contrahiren und bei den Hand- und Fingerbewegungen wird deren musculöser Theil nicht resistenter und ihre Sehnen spannen sich unter der Haut nicht an.

Nach der Radialisdurchschneidung wird die Hand folgendermaassen deformirt: Sie hängt kraftlos herunter und steht wegen Paralyse aller Extensoren in starker Beugung zum Vorderarme; eine so beträchtliche Flexion kann Patient activ an der gesunden Hand nicht ausführen. Dieser primären Deformation schliesst sich alsbald eine secundäre an, die ihren Ursprung der wegen Extensoren- und Supinatorenatrophie entstehenden Abflachung des Vorderarmes verdankt.

Nach der Radialisdurchschneidung wird die active Extension der Hand und der Finger unmöglich und deshalb sind alle Handbewegungen sehr unvollkommen; nur mit Anstrengung kann Patient kleine Gegenstände fassen und sie zwischen Daumen und Zeigefinger festhalten. Indem er die Hand hakenförmig beugt, kann er einige Gegenstände, z. B. einen Eimer mit Wasser halten und tragen.

Nach Radialisdurchschneidung sind die supplementären Bewegungen sehr beschränkt.

Die Supination wird trotz Supinatorenlähmung supplementär durch den M. biceps und die Auswärtsdreher des Armes (M. supraspinatus, infraspinatus, teres minor) ausgeführt.

Die Extension ist kaum bemerkbar. Die letzten Fingerphalangen werden übrigens durch die vom Ulnaris innervirten Interossalmuskeln gestreckt. Eine sehr geringe Handgelenkextension wird bei forcirter Beugung bemerkt, so dass die Extension supplementär durch die Flexoren ausgeführt wird; Aehnliches sahen wir auch nach der Medianusdurchschneidung (S. 323).

Auf diese Weise wird die supplementäre Motilität nach Radialisdurchschneidung erklärt.

Nach dieser Verletzung haben wir es ebenfalls mit einer „Plaque anesthésiée“ zu thun, deren verschiedene Theile einen mehr oder weniger ausgesprochenen Sensibilitätsgrad bewahren. Der wichtigste Theil dieses Streifens ist am Handdorsum gelegen; seine Grenzlinie beginnt an der Basis des zweiten und dritten Fingers, steigt am Innenrande der ersten Daumenphalanx herunter und, das ganze Phalanxdorsum umfassend, steigt sie wieder am äusseren Rande empor, geht alsdann am Radialrande der Hand bis zum Proc. styloideus radii,

von hier quer über das Handdorsum bis zum dritten Metacarpalknochen und an ihm hinauf zur Basis des dritten Fingers. Dieser Streifen umfasst zwei Drittel des Handrückens.

Die Finger und der Vorderarm sind an ihrer Dorsalfläche nur in geringem Grade anästhetisch.

Der anästhetische Mittelpunkt befindet sich inmitten der „Plaque", 2—3 Cm. unterhalb der Zeigefingerbasis, am Handrücken; je weiter von ihm, desto mehr wird die „Plaque" sensibel, an deren Rändern ist also das Minimum der Unempfindlichkeit. Im Maximalpunkte ist selbst das Tastgefühl fast vollständig verschwunden, Schmerz- und Temperaturempfindungen werden dort gar nicht gefühlt, selbst blutende Nadelstiche sind nicht schmerzhaft.

XIII. Hueter's Fall (1870): Primäre paraneurotische Ulnarisnaht.[1]) In diesem Falle wurde der Ulnarnerv alsbald nach der Verletzung genäht; schon am 3. Tage begann die Sensibilität und Motilität sich einzustellen und nach 6 Wochen functionirten schon alle Interossalmuskeln.

Leider wird der Zustand dieser Functionen vor der Operation nicht beschrieben, auch über das definitive Operationsresultat fehlen sichere Angaben und deshalb bin ich auch nicht im Stande, mit voller Ueberzeugung zu sagen, womit wir es eigentlich in diesem Falle zu thun haben. Alle Erklärungen sind zulässig: Die so rasche Herstellung einiger Functionen kann ebenso gut auf eine Prima intentio, als auch auf Suppléance hinweisen; letztere sollte sich zwar alsbald nach der Operation und nicht erst am 3. Tage einstellen, andererseits aber ist uns wohl bekannt, dass nach jeder grösseren Verletzung (hier wurde das Ellenbogengelenk resecirt) eine allgemeine Apathie im Zustande des Kranken und ein „Stupeur locale" sich melden, wegen welcher weder die Sinne, noch das Gehirn des Patienten normal empfinden.

Man könnte eine noch einfachere Erklärung annehmen, nämlich, dass der nach der Operation angelegte Lister'sche Verband wegen des aseptischen Wundverlaufs erst am 3. Tage gewechselt wurde, und dann hat man zugleich die Functionen geprüft, an deren Stelle die supplementären getreten sind; wohl möglich, dass letztere sich sofort nach der Durchschneidung des Nerven einstellten', aber nicht untersucht wurden.

Ausserdem müssen wir, die Prima intentio bei Seite lassend,

---

1) a) Falkenheim S. 56. Fall 14. b) Tillmanns' S. 53. Fall 38 genaue Beschreibung. c) Lit. Nr. 71. S. 505.

auch eine Regeneration des Nerven annehmen, da doch die Interossalmuskeln eine geraume Zeit gelähmt waren und erst nach 5 Wochen functionsfähig wurden, was mit der Létiévant'schen Theorie nicht zu erklären ist.

Resumiren wir das Gesagte, so ist entweder eine Prima intentio oder supplementäre Function und Regeneration anzunehmen.

Durch den in der Tillmanns'schen Arbeit S. 101 erschienenen Nachtrag, der über den Zustand des Kranken 6 Jahre nach der Operation berichtet, wird die Annahme einer Prima intentio fast ganz ausgeschlossen, desto sicherer können wir aber auf eine unvollständige Regeneration des Ulnaris schliessen.

XIV. Vogt: Primäre paraneurotische Medianusnaht[1]) (1870). Dieser Fall scheint dem vorherigen ganz ähnlich zu sein; auch hier kehrt die Sensibilität nach der Nervennaht zurück und später stellen sich auch Bewegungen ein, deshalb könnte man auch hier für die Sensibilität — die Suppléance und für die in der 6. Woche zurückkehrenden Bewegungen (besonders des M. opponens pollicis) — die Nervenregeneration annehmen.

Jedoch gibt es im Verlaufe beider Fälle einen sehr wichtigen Unterschied; im Fall XIII wird nämlich nur die Herstellung des Tastgefühles erwähnt, was man den supplementären Functionen zuschreiben kann, indessen im Vogt'schen Falle heisst es, dass die Anästhesie allmählich verschwand, dass am 14. Tage bereits das Tastgefühl, nach 8 Wochen aber auch das Schmerz- und Temperaturgefühl und die Bewegungen sich herstellten; letzteres kann nur mit der mittelbaren Prima intentio erklärt werden, diese ist bekanntlich eine Art von schneller Regeneration, vor der jedoch das periphere Nervenende nicht degenerirt wird.

XV. Jessop: Secundäre Ulnarisnaht, 9 Jahre nach der Verletzung[2]) 1871. Das ist ein sehr interessanter und zugleich gründlich beobachteter Casus. N. ulnaris wurde vor 9 Jahren durchgeschnitten und in Folge dessen war die Extremität während dieser ganzen Zeit in allen entsprechenden Gebieten unempfindlich, gelähmt und die Muskeln atrophisch. Die supplementären Functionen haben sich während so langer Zeit nicht gezeigt, ebenfalls kam es auch nicht zur selbständigen Regeneration des Nerven;

1) a) Falkenheim S. 57. Fall 15. b) Tillmanns S. 54. Fall 39. c) Lit. Nr. 85. S. 144.

2) a) Falkenheim S. 61. Fall 29. b) Tillmanns S. 39. Fall 11. c) Lit. Nr. 65.

es bildete sich nur an der Durchschneidungsstelle eine pathologische Regeneration — ein Neurom aus, das man wegen grosser Schmerzhaftigkeit resecirte und dann die Nervenenden genäht hatte. Wäre das Neurom nicht vorhanden, so fiele dem Verfasser gar nicht ein, nur der Lähmung wegen den Nerv blosszulegen und zu nähen, denn bei der herrschenden Theorie von der vollständigen Degeneration des peripheren Nervenendes konnte man in diesem Falle an einen Erfolg von der Nervennaht nicht mehr denken.

Die Natur berücksichtigt jedoch keine herrschenden Theorien und rief nach der Nervennaht eine schnelle Regeneration hervor, als deren Symptom die Rückkehr der Sensibilität 15 Tage nach der Operation zu bemerken war. Dies kann mit der Suppléance nicht erklärt werden, da doch für letztere die Nervennaht ohne Bedeutung ist, und in diesem Falle hat sich die Sensibilité suppléée vor der Operation während ganzer 9 Jahre nicht entwickelt.

Bewegungen, obgleich viel später als die Sensibilität, stellten sich auch her.

Zuletzt kehrten die während so langer Zeit atrophischen Muskeln zu ihrem normalen Umfange zurück, wodurch sie die Nutzbarkeit der Nervennaht und die Möglichkeit der Nervenregeneration selbst nach neunjähriger Lähmung aufs Schlagendste bewiesen.

Bei der primären Nervennaht hat die Herstellung der Sensibilität allein noch keinen positiven Werth, da sie ebenso mit den supplementären Functionen, wie mit der Prima intentio zu erklären ist, und deshalb war ich gezwungen, in den vorhergehenden Fällen der primären Naht, wo nach der Operation nur von der Herstellung des Tastgefühles, nichts aber von den Bewegungen gesagt wurde, dieselbe als supplementär aufzufassen, da für die Prima intentio noch kein gründlicher Beweis vorlag. Anders aber verhalten sich die Sachen bei der secundären Naht; jene Fälle, wo monate-, selbst jahrelang vor der Operation Anästhesie bestand, und wo nach derselben die normale Sensibilität, wenn auch nur allein, sich sofort einstellte, lassen die Wahrscheinlichkeit einer Prima intentio annehmen, da sie doch mit den supplementären Functionen nicht erklärt werden können; auf letztere übt die Nervennaht gar keinen Einfluss, sie entwickeln sich spontan und sollten also schon vor der Operation sich entwickelt haben, wie wir es zuweilen, selbst in den desperatesten Fällen gesehen haben (Fall von Baudens [I]).

Im zweiten Theile dieser Arbeit will ich meine auf experimentell-mikroskopischem Wege erforschten Ansichten über die Degeneration des peripheren Nervenendes auseinandersetzen, jetzt aber möchte ich

die klinische Beobachtung ausbeuten und darauf aufmerksam machen, dass bei erfolgreicher Nervennaht und Herstellung der Nervenleitung man normale oder wenigstens leitungsfähige Nervenfasern in beiden Nervenenden anzunehmen gezwungen ist.

Die von Waller und seinen zahlreichen Nachfolgern aufgestellte Theorie sagt jedoch, dass der vom Centralnervensystem abgetrennte Nerv vollständig der Degeneration verfällt, dass seine Axencylinder, sein Myelin resorbirt werden, seine Schwann'schen Scheiden und Perineurium aber in ein Bündel von Bindegewebsfasern sich umändern. Wäre diese Theorie richtig, so könnte der Jessop'sche Fall auf keine Art logisch erklärt werden können; da aber letztere Beobachtung durchaus wahr und zweifellos ist, so können wir wenigstens schliessen, dass die Waller'sche Theorie nicht für alle Fälle giltig ist; *schon theoretische Auseinandersetzungen bewegen uns anzunehmen, dass manches Mal im peripheren Nervenende keine allzugrossen Texturveränderungen stattfinden, dass wenigstens der wichtigste Fasertheil — der Axencylinder — intact bleibt und dass deshalb zuweilen nach der Nervennaht, wenn sie noch so spät nach der Verletzung angelegt wird, eine primäre Verheilung der Nervenenden mit Herstellung normaler Functionen eintreten kann.*

XVI. Létiévant's vierter Fall (1871): Primäre Naht des N. medianus und N. radialis.[1]) Die primär genähten Nervenenden des Medianus und Ulnaris vereinigten sich nicht, da die Nervensuturen durch die während eines Deliriums ausgeführten Bewegungen aus den Nerven gerissen wurden; die Nervenenden verheilten einzeln.

Das noch vor der Operation existirende Tastgefühl hängt von den supplementären Nervenbahnen ab. Ueber die Bewegungen schweigt der Verfasser, da er jedoch diesen Fall dem folgenden (XVII) analog nennt, so können wir annehmen, dass auch einige Bewegungen supplementär erhalten blieben. — Weder Prima intentio, noch Regeneration war eingetreten.

XVII. Létiévant's fünfter Fall (1872): Secundäre Naht des Medianus und Ulnaris.[2]) Autoplastie nerveuse à lambeaux zeigt, in welch hohem Grade die Nachbarnerven und Muskeln die Rolle der gelähmten ersetzen können, da trotz vollständiger

1) a) Falkenheim S. 52. Fall 12. b) Tillmanns S. 39. Fall 12. c) Lit. Nr. 78. Obs. XLII. S. 115, 128 u. 413.

2) a) Falkenheim S. 53. Fall 13. b) Tillmanns S. 40. Fall 13. c) Lit. Nr. 78. Obs. XLI. S. 114 u. 115.

Durchschneidung und Mangel an Regeneration des Medianus und Ulnaris fast alle Hand- und Fingerbewegungen, wie auch das Tastgefühl, obgleich abgeschwächt, erhalten blieben.

Folgende Muskeln werden bei so hochgelegener Durchschneidung obiger Nerven, wie in diesem Falle, gelähmt: Mm. pronatores, palmares, flexores sublimis et profundus, ulnaris internus, Musculi thenaris, hypothenaris, lumbricales und interossei.

Alle Bewegungen sind supplementärer Natur. — Die Pronation wird, nach Létiévant's scharfer Auseinandersetzung (78, p. 121), trotz Pronatorenparalyse nur durch die M. extensores metacarpi ausgeführt; im Moment nämlich, wo die Hand aus der Supinationslage in Pronation übergehen will, contrahiren sich die Mm. ulnaris externus (Extensor carpi ulnaris) und radialis externus longus (Extensor carpi radialis longus) et brevis, wodurch die Hand stark gestreckt wird; da aber jene Muskeln, die perpendiculär zu ihren Ansatzpunkten wirken, schräg nach unten, hinten und aussen verlaufen, oder anders gesagt, auch in der Richtung der Pronationsaxe der Hand wirken, so ziehen sie den radialen Handrand nach vorn und nach innen und die auf diese Weise begonnene Pronation wird nun durch die Eigenschwere der Hand vollendet. Dabei nimmt kein einziger Daumenmuskel Antheil.

Die trotz Flexorenlähmung vor sich gehende Handflexion ist passiv und kommt nur durch die Schwere der Hand zu Stande. Man könnte sich bei der Beobachtung leicht irren und annehmen, dass diese Flexion activ vorgeht, da der Kranke die Handbeugung auf jeder gewünschten Höhe aufhalten kann; dies hängt jedoch nur von activer Anspannung der Extensoren ab; will der Kranke nämlich seine Hand beugen, dann entspannt er deren Extensionsmuskeln und alsdann geht die Hand durch eigene Schwere in Flexion über; will Patient nun die Hand am beliebigen Punkte anhalten, so spannt er jetzt die Extensoren mässig an und die Hand verharrt in der gewünschten Stellung.

Adduction und Abduction der Hand wird durch die Muskeln Radialis externus longus et brevis von aussen und Ulnaris externus von innen ausgeführt, diese supplementäre Bewegung ist bei supinirter Hand vollständiger, als bei pronirter.

Auf ähnliche Weise erklärt Létiévant mit seiner Theorie alle Bewegungen, die Flexion aller Finger, deren Auseinanderspreizen, die Flexion und Opposition (letztere jedoch in minimalen Grenzen) des Daumens und des fünften Fingers. Ich führe alle diese Er-

klärungen nicht an, da sie zu weitläufig beschrieben sind; die oben angeführten Beispiele genügen uns.

Die Sensibilität ist auch nur supplementär, d. i. das Schmerz- und Temperaturgefühl ist verschwunden, das Tastgefühl aber allenthalben vorhanden, selbst in den Maximalpunkten der Anästhesie; diese Punkte liegen für den Medianus — an der Indexspitze, für den Ulnaris — am Hypothenar; dort sind blutende Nadelstiche nicht schmerzhaft, aber ein leises Streichen oder eine Berührung werden als solche empfunden.

Dieser Fall ist noch dadurch interessant, dass er für die Nervenregeneration keine Stütze bietet, da man nach der Freilegung des Nerven constatirte, dass seine Enden auf 4 Cm. voneinander entfernt waren. Die supplementären Functionen waren, trotz aller ihrer äusseren Vollkommenheit dennoch ungenügend, da man doch sonst ein Jahr nach der Verheilung die Wunde, um die Nervennaht anzulegen, nicht öffnen und Patienten dieser Operation nicht aussetzen würde.

Die Nervennaht brachte keinen Nutzen, was bei der seltsamen Operationsweise leicht vorauszusehen war; jene wurde vom Verfasser ausgedacht, aber nur das einzige Mal von ihm ausgeführt und nie wieder von einem Anderen wiederholt (siehe darüber Technik der Nervennaht).

XVIII. Desprès: Einfügung der Medianusfasern in den intacten Ulnarisnerven[1]) (1875). Eine seltsame Operationsmethode, die vom Verfasser benutzte! Er führt das zerzupfte Ende eines Nerven zwischen die Fasern eines anderen. Ein theoretisches Raisonnement macht schon die Unmöglichkeit eines Erfolges bei dieser Technik klar; die Durchschnittsflächen der Medianusfasern liegen ja den Durchschnittsflächen der Ulnarisfasern nicht an, sie berühren ja nur deren Perineurium! Deprès könnte höchstens nur eine bindegewebige Vereinigung zwischen Medianusfasern und dem Perineurium der Ulnarisfasern erwarten, was doch für die Nervenleitung keinen Werth hat.

Ausserdem möchte ich diese Methode nicht einmal gefahrlos nennen, da das Auseinanderdrängen der Fasern des unverletzten Nerven jedenfalls ein richtiges Trauma ist, welches eine Neuritis zur Folge haben kann, ohne dass der verletzte Nerv irgend einen Nutzen davon ziehen könnte.

Auch die klinische Beobachtung zeigt, dass diese Nervennaht

1) a) Tillmanns S. 59, fehlt bei Falkenheim. b) Lit. Nr. 91.

nutzlos war. Die im Index und Medianus verschwundene Sensibilität kehrte auch nach der Operation nicht zurück. Das Tastgefühl übrigens war auch nach der Verletzung normal geblieben, was auf Suppléance schliessen lässt.

Marchant sagt am Ende seiner Beschreibung (92):

„La sensibilité semble avoir été définitivement perdue dans l'extrémité des doigts indicateur et médius; elle reviendra peut-être avec le temps."

Wir können jedoch überzeugt sein, dass sie nicht wiederkehren wird und dass Marchant, der eine Prima intentio für diesen Fall reclamirte, sehr im Irrthum war, denn wäre sie oder auch nur eine Regeneration eingetreten, so hätten wir mit einer gleichzeitigen Herstellung der Motilität und Sensibilität zu thun, indessen sollen in diesem Falle nur die Bewegungen sich herstellen, die Sensibilität aber nicht.

Noch vor der Operation bemerkte der Verfasser, dass das periphere Medianusende auf Druck empfindlich war und dass bei Quetschen des Ulnaris Schmerz im Zeigefinger entstand, er konnte sich diese Ereignisse nicht erklären; für uns stellen sie aber nichts Neues vor und werden erklärt durch die Anwesenheit der oben angeführten (S. 309) von Létiévant beschriebenen Anastomose zwischen Medianus und Ulnaris am Oberarme.

Die Muskelerregbarkeit und die Bewegungen wurden von den Beobachtern sehr sorgfältig mit dem elektrischen Strome untersucht. Die vom N. radialis (Mm. supinatores, radiales und die ersten drei lumbricales) und vom N. ulnaris (Interossei, Musculi thenaris, adductor pollicis et flexor pollicis brevis) abhängenden Muskeln sind vollständig normal, die vom Medianus innervirten (Flexor pollicis longus, opponens et abductor pollicis, palmaris longus, flexor digitorum superficialis et profundus) sind gelähmt.

Nach einer zweimonatlichen elektrischen Cur sind einige Bewegungen energischer geworden; M. palmaris longus contrahirt sich und beugt die Hand, die Daumenopposition ist bemerkbar, alle anderen vom Medianus abhängenden Bewegungen sind annullirt, was auf Mangel von Prima intentio oder Regeneration hinweist, denn, wären diese eingetreten, so hätten sich alle Bewegungen hergestellt.

Die Handflexion und geringe Daumenopposition finden in den supplementären Functionen geringe Erklärung, nämlich geht die Handflexion in Folge der Contraction des vom Ulnaris innervirten M. ulnaris internus vor sich; die Opposition aber ist ein Resultat der gleichzeitigen Contraction des M. adductor pollicis und M. flexor brevis; beide werden vom Ulnarnerven versorgt.

Marchant sagt, dass die Muskeln (Opponens, Palmaris) auf Elektricität mit Contraction reagirten, und führt dieses als Zeichen des Operationsnutzens an; er glaubt, dass ohne Nervenregeneration diese Muskeln contractionsunfähig würden. Diese Regel gilt aber nur für die willkürlichen Contractionen, die in diesem Falle auch wegbleiben; die bei Anwendung der Elektricität erfolgenden Muskelcontractionen, wie es durch Brown-Séquard (9) und Charcot (105) bewiesen worden ist, bestehen während einer gewissen Zeit trotz der Nervendurchschneidung. Ich nehme deshalb an, dass man die von Marchant beobachteten Muskelcontractionen nicht der Nervenregeneration, sondern ihrer selbständigen, noch erhaltenen Erregbarkeit zu verdanken hat. Mit der Zeit werden diese Muskeln der Atrophie verfallen und dann erlischt auch ihre elektrische Erregbarkeit.

Das von Desprès errungene Resultat wird mit der Theorie der supplementären Functionen erklärt. Die Nervennaht blieb ohne Nutzen.

XIX. Simon: Secundäre, directe Naht des N. medianus, ulnaris et cutaneus major 10 Monate nach der Verletzung[1]) (1875). Dieser Fall dient zur Illustration der Nutzbarkeit der Nervennaht und beweist zugleich, dass ein Nerv, selbst eine geraume Zeit nach der Verletzung, noch regenerationsfähig ist.

Zehn Monate lang blieben die durchschnittenen Nervenenden des Medianus, Ulnaris und Cutaneus major auf 2—3 Cm. von einander entfernt; trotzdem wurde, nach Braun's Aussage, die Motilitäts- und Sensibilitätslähmung durchaus nicht durch die supplementären Functionen vertreten. Die Muskeln wurden atrophisch und auf Elektricität unerregbar. Eine selbständige Regeneration entwickelte sich ebenfalls nicht. Der Waller'schen Theorie zufolge sollte das periphere Nervenende schon total degenerirt sein. Simon jedoch ist kein Nachfolger letzterer Theorie, entblösst die Nervenenden, näht sie und erzwingt eine vollständige Heilung. Eine Prima intentio stellte sich zwar nicht ein, da man selbst 3 Monate nach der Operation noch keine besondere Besserung fand; später aber stellte sich die Sensibilität und Motilität allmählich wieder her und die Muskelatrophie ging zurück, was Alles auf eine durch die Nervennaht hervorgerufene Regeneration aller drei Nerven schliessen lässt.

XX. Albert: Primäre paraneurotische Medianusnaht, dann Transplantation eines Tibialisstückchens[2]) (1876). Die ganz nutzlose einfache und später mit Transplantation eines

1) a) Falkenheim S. 62. Fall 30. b) Tillmanns S. 42. Fall 16. c) Lit. Nr. 93. 2) S. 317 dieser Arbeit Fall 1.

Nervenstückchens aus dem N. tibialis verbundene Medianusnaht hat nur für die Geschichte dieser Operation eine Bedeutung, indem sie Albert's Priorität beweist, der am Menschen das schon angewendet hat, was Th. Gluck (127) erst 3 Jahre später an Thieren ausführte und hierauf gar die Priorität der Idee sich zuschrieb.

Da im Albert'schen Falle die Hautwunde per primam verheilte und das transplantirte Nervenstück zwischen den Weichtheilen verblieb, so ist anzunehmen, dass es entweder resorbirt wurde, oder sich in ein Bindegewebsbündel umänderte.

XXI. Esmarch: Secundäre, paraneurotische Radialisnaht nach 16 Monaten[1]) (1876). Hier sind zwei Nerven — Cutaneus brachii externus und Radialis — durchgeschnitten.

Durch die Verletzung des ersteren werden folgende Muskeln gelähmt: Coracobrachialis, Biceps und Brachialis internus; der Vorderarm soll zugleich an der Radialseite anästhetisch sein.

Die Radialisdurchschneidung macht folgende Muskeln paralytisch: Radialis externus longus et brevis (seu Extensores carpi radialis), Supinator longus et brevis, Ulnaris externus, Extensor pollicis longus, Extensor pollicis brevis, Extensor digitorum communis, Extensor indicis, Abductor pollicis longus. Da der Radialis sehr hoch, oberhalb des Abganges der Hautzweige durchgeschnitten war, so sollten folgende Stellen unempfindlich sein: Die Haut an der hinteren und unteren Oberarmfläche (Ramus cutaneus brachii externus), die ganze hintere Fläche des Vorderarmes (N. cutaneus brachii externus sup.), dessen Radialfläche (Ramus superficialis seu cutaneus nervi radialis), der Radialrand und die Hälfte der Hand und schliesslich die Dorsalfläche des Daumens, Zeigefingers und die radiale Hälfte des Mittelfingers.

Die Hand befindet sich wirklich in einem dieser Muskellähmung entsprechenden Zustande. Die active Vorderarmflexion ist unmöglich, die Hand hängt kraftlos herunter.

Die Hand ist in Folge der Extensorenlähmung vollständig pronirt, deren Extension fehlt; die Muskeln haben ihre elektrische Erregbarkeit eingebüsst und verfallen der Atrophie.

Die Sensibilität ist ebenfalls in allen angeführten Stellen erloschen.

Dieser Zustand dauert sehr lange; bei einer Elektricitäts- und Massagecur werden schwache Extensionsbewegungen der Finger be-

1) a) Falkenheim S. 62. Fall 31. b) Tillmanns S. 45. Fall 18. c) Lit. Nr. 109.

merkt; diese sind supplementärer Natur und werden durch die Contraction der vom Ulnaris innervirten Mm. interossei des vierten und fünften Fingers ausgeführt. Mit der Zeit verschwinden selbst diese Bewegungen und jener allgemeine Lähmungszustand dauert 16 Monate. Diese Zeit scheint doch lang genug, einerseits um die supplementären Functionen oder die selbständige Nervenregeneration, andererseits aber um die Degeneration des peripheren Nervenendes zu bewirken. Nichts von Alledem geschieht.

Bei der Nervennaht konnte man das periphere Nervenende nicht auffinden, dies gelang erst, nachdem man die Bicepssehne durchschnitt; alsdann wurde auch sie genäht.

Die am 3. Tage nach der Operation sich einstellende Sensibilität, am 20. aber auch die Motilität können nur mit der Prima intentio ausgelegt werden, deren Möglichkeit beweist, dass selbst nach 16 Monaten das periphere Nervenende nicht allzu degenerirt ist.

Die bald nach der Operation wahrgenommene Besserung ist jedoch nicht von Dauer, die Bewegungen werden alsbald schwächer; dieser Zustand dauert 13 Tage und kann mit einer sich allmählich entwickelnden Nervenentzündung erklärt werden. Die Sensibilität jedoch verschwindet nicht, und dies will Kettler (109, S. 20) damit erklären, dass die Neuritis nur die Motilitätsfasern angegriffen hat und dass diese weniger Widerstand bieten, als die sensitiven.

Die verschiedene Widerstandsfähigkeit der sensitiven und motorischen Fasern ist jedoch bis jetzt durchaus nicht bewiesen und deshalb meine ich, dass beider Art Nervenfasern in gleichem Maasse durch die Neuritis angegriffen worden sind, die Sensibilität verschwand jedoch nicht, weil die Stelle der wahren durch die supplementäre vertreten wurde.

Wodurch aber war die Neuritis hervorgerufen?

Kettler meint, und zwar mit Recht, dass die Zerrung der Nervenenden bei deren Coaptation und während der späteren Handbewegungen die Ursache der Neuritis waren, welche 9 Wochen nach der Operation aller Nervenfasern sich bemächtigte und wieder den Status quod ante operationem erzeugte; nach Ablauf der Neuritis kommt wieder die durch die Naht hervorgerufene Regeneration in Schwung, alle normalen Functionen kehren wieder, die Muskelatrophie verschwindet, deren elektrische Erregbarkeit stellt sich ein.

Die Regeneration schreitet langsam vor sich, nach 8 Monaten ist der Daumen noch unbeweglich, jedoch nach weiteren 4 Monaten

(im Ganzen also ein Jahr nach der Operation) kann auch dieser Finger gestreckt werden.

Ueberblicken wir nun den ganzen Krankheitsverlauf, so kommen wir zur Ueberzeugung, dass die verlorene Sensibilität und Motilität durchaus nach ihrer Herstellung trachteten; und zwar bevor der Nerv genäht wurde, liessen sie sich theilweise durch die supplementären Functionen vertreten; nach der Operation entwickelte sich alsbald eine Prima intentio, deren vollständige Entwickelung durch eine zufällige Neuritis behindert wird; nach Ablauf letzterer kommt es zur Regeneration des Nerven.

XXII. Labbé: Primäre Medianus- und Ulnarisnaht[1]) (1876). Selbst 6 Wochen nach der Operation hat sich die Sensibilität noch nicht eingestellt, desto weniger kann man dies von den Bewegungen vermuthen; übrigens fehlen über letztere in der Beschreibung alle Angaben. — Die Nervennaht blieb nutzlos; supplementäre Functionen entwickelten sich auch nicht.

XXIII. v. Langenbeck: Secundäre directe Ischiadicusnaht 2½ Jahre nach der Verletzung[2]) (1876). Das ist der einzige Fall, wo der Ischiadicus genäht wurde; auch das ist an ihm noch zu bemerken, dass die Operation 30 Monate nach der Verletzung stattfand, nur im Jessop'schen Falle (XV) war der Zeitraum noch grösser.

Diese Operation war nur mit einem mittelmässigen Erfolge gekrönt. In dem seit 2½ Jahren unempfindlichen Fusse begann die Sensibilität 3 Tage nach der Operation sich einzustellen, was wohl auf Beginn einer Prima intentio hinweist. Zugleich aber, trotz antiseptischer Operationsweise und Wundbehandlung, kommt es zur Eiterung, welche eine mit heftigen Schmerzen, die im Centralende des genähten Nerven ausstrahlen, einschreitende Neuritis ischiadica nach sich zieht. Die schon begonnene Prima intentio kann sich nicht weiter entwickeln, die Motilität kehrt nicht zurück, die schon hergestellte Sensibilität verschwindet; letzteres kann man damit erklären, dass einige primär verwachsene Nervenfasern, durch welche die Sensibilität sich theilweise herstellte, in Folge der Neuritis auseinandergingen oder vollständig degenerirt wurden.

---

1) a) Falkenheim S. 59. Fall 19. b) Genauer bei Tillmanns S. 42. Fall 15. c) Lit. Nr. 94.

2) a) Falkenheim S. 65. Fall 39. b) Tillmanns S. 43. Fall 17. c) Lit. Nr. 89, 101.

XXIV. v. Langenbeck's zweiter Fall: Secundäre Medianusnaht 8 Monate nach der Verletzung[1]) (1876). Nach einer Schussverletzung des N. medianus bestand eine vollständige Sensibilitäts- und Motilitätslähmung während 8 Monaten; jetzt wurde die paraneurotische Nervennaht ausgeführt, wonach Patient die Herstellung der Sensibilität angab, wovon jedoch v. Langenbeck sich nicht recht überzeugen konnte. Nach einem Jahre meldete der Kranke brieflich, dass die Hand vollkommen brauchbar geworden ist. Es scheint also, dass die Nervennaht erfolgreich gewesen ist und eine allmähliche Entwickelung der Regeneration zur Folge hatte. Leider hat v. Langenbeck den Patienten nicht wiedergesehen und deshalb ist die Angabe des Patienten cum grano salis aufzufassen.

XXV. Verneuil's vierter Fall: Primäre directe Medianusnaht[2]) (1877). Eine selbst bei sehr guten Verhältnissen angelegte Nervennaht wird nicht immer mit Erfolg gekrönt; das beobachten wir in diesem Falle, wo weder eine Prima intentio, noch eine Regeneration des Nerven der Operation folgten, trotzdem dass der Nerv bald nach der Verletzung und unter allen Vorsichtscautelen genäht wurde und dass ein Fünftel des Nervenstammes unverletzt war. Selbst die supplementären Functionen (abgeschwächtes Tastgefühl im Medianusgebiete) liessen viel zu wünschen übrig. Da die Gesetze der Entstehung und Entwickelung der supplementären Functionen noch unbekannt sind, so kann auch ihre Abwesenheit im Einzelfalle nicht erklärt werden.

Zur Prima intentio kam es nicht, weil sie durch die der Nervennaht folgende Neuritis abgehalten wurde; diese durch heftige Schmerzen sich kundgebende Complication hat wahrscheinlich eine beträchtliche entzündliche Degeneration des peripheren Nervenendes bewirkt, so dass derselbe einer längeren Zeit zu seiner Regeneration bedurfte, denn selbst nach 3 Monaten (Falkenheim S. 61) war dieselbe noch nicht eingetreten.

XXVI. Notta: Directe Medianusnaht nach Exstirpation eines Neuroms[3]) 1875 (beschrieben im Jahre 1876 und 1877). In diesem Falle wurde ein 3 Cm. langes Neurom exstirpirt und die Medianusenden sofort mit Silberdraht direct vernäht. Bald nach der

---

1) Tillmanns S. 52. Fall 27, fehlt bei Falkenheim.

2) a) Falkenheim S. 60. Fall 26 (Richelot). b) Tillmanns S. 47. Fall 23. c) Lit. Nr. 118.

3) Tillmanns S. 41. Fall 14, fehlt bei Falkenheim.

Operation war das entsprechende Gebiet anästhetisch und gelähmt; es trat nun eine Verheilung der Nervenenden per primam intentionem auf, was durch die während eines Monates sich vollkommen herstellende Sensibilität und Motilität bewiesen wird. Bei Ausstossung des Silberfadens aus der Wunde wurde der Nerv derart gereizt, dass es zu einer leichten Neuritis kam, die mit Blasen- und Schorfbildungen auf der Vola der Endphalangen des zweiten und dritten Fingers einherging; sie störte jedoch den Verlauf der Nervenheilung durchaus nicht und legte sich nach einer kurzen Zeit, wonach die Schorfe vernarbten. Dieser Fall wird auch von Tillmanns den absolut erfolgreichen Fällen der Nervennaht zugerechnet (l. c. S. 61).

XXVII. Schede (Holz): Primäre Medianusnaht[1]) (1878). Holz hat auf Grund der Herstellung der elektrischen Muskelerregbarkeit diesen Fall mit Nervenregeneration ausgelegt, ein Resultat, das er gut nennt, da nach der Operation kaum 3 Monate verflossen sind und nach Eulenburg und Landois, die eine Prima intentio nervorum nicht zugeben, die Regeneration eines Nervenstammes mindestens eine Zeitdauer von 3—7 Monaten in Anspruch nimmt.

Diesen von Holz gegebenen Auseinandersetzungen habe ich nur einige Worte beizufügen. Ich bin mit Holz einverstanden, dass wir in diesem Falle mit einer Nervenregeneration zu thun haben, und zwar in ihren Anfangsstadien; der Nerv ist noch nicht vollständig hergestellt und deshalb fehlt noch die elektrische Muskelerregbarkeit, und die Muskelatrophie bleibt noch bestehen.

Das Tastgefühl stellte sich bald nach der Operation ein, aber auf supplementärem Wege; letzteres findet darin Bestätigung, dass in den Punctis maximis der nach Medianusdurchschneidung folgenden Anästhesie, d. i. an der letzten Phalanx des zweiten und dritten Fingers, die Sensibilität sich nicht einstellte; auf diesen Punkten kommt es nie zur Sensibilité suppléée. Auch die eines Tages plötzlich und ohne Ursache verschwindende Sensibilität spricht für deren supplementäre Eigenschaften. Am Tage der Demonstration war das Medianusgebiet unempfindlich, mit der Zeit kam es wahrscheinlich zur Regeneration, welche die Herstellung der Sensibilität und Motilität bewirkte.

Falkenheim (142, S. 67) glaubt alle Erscheinungen dieses Falles mit den supplementären Functionen erklären zu können und

1) a) Falkenheim S. 60. Fall 25. b) Tillmanns S. 46. Fall 22. c) Lit. Nr. 122.

gibt deshalb eine Regeneration nicht zu. Diese Auslegung wundert mich desto mehr, da doch Falkenheim den Létiévant'schen (78, p. 40) Satz kennt und ihn selbst citirt (142, p. 64):

„Ce ne sont ni les mouvements, ni les usages de la main, qu'il faut interroger, mais les muscles."

Aber eben im Schede-Holz'schen Falle ist der Muskelzustand sehr gut beschrieben, und nur auf Grund dessen kam ich zur obigen Erklärung, die auch mit der Tillmanns'schen übereinstimmt (l. c. S. 47).

XXVIII. Kraussold's erster Fall: Primäre paraneurotische Ulnarisnaht[1]) (1878). Nach der oberhalb des Handgelenks geschehenen Ulnarisdurchschneidung waren die entsprechenden Muskeln gelähmt, die Sensibilität jedoch, zur Verwunderung Kraussold's, wohl erhalten; letztere will Kraussold entweder mit anomalen Anastomosen oder mit einer kleinen unverletzten Nervenbrücke des Ulnaris erklären. — Daraus können wir schliessen, dass Kraussold mit der Théorie des Fonctions suppléées ganz unbekannt ist, denn letztere scheint doch zur Erklärung dieses Ereignisses genügend.

Anders aber will die ad integrum hergestellte Motilität erklärt werden. Auf S. 3 (108) heisst es, dass in Folge der gleichzeitigen Sehnendurchschneidungen das Bild der Muskelparalyse sehr complicirt erschien und dass letztere, um den Erfolg der Sehnennaht nicht zu stören, nicht mit genügender Sorgfalt in den ersten Tagen untersucht wurde; erst nachdem die Wunde verheilt war, constatirte man, „dass alle vom Nervus ulnaris versorgten Muskeln activ normal fungirten, auch die kleine Musculatur des Kleinfingers und Daumenballens" (l. c. S. 4).

Diese Worte beweisen, dass die Nervennaht nicht nutzlos geblieben ist; sie hat die Prima intentio hervorgerufen, welche 6 Wochen zu ihrer Vervollkommung benutzte. Ein Theil der Nervenfasern vereinigte sich vielleicht unmittelbar mit einander, ein anderer Theil mittelst eines neugebildeten, die alten Fasern verbindenden Nervengewebes. Eine wahre Regeneration nehme ich deshalb nicht an, weil während 6 Wochen das periphere Nervenende sich kaum zu degeneriren Zeit hat, die Regeneration aber bedarf, nach vollendeter Degeneration, noch einiger Monate.

Da die für den vierten und fünften Finger bestimmten Sehnen

---

1) a) Falkenheim S. 58. Fall 16. b) Tillmanns S. 54. Fall 40. c) Lit. Nr. 108. S. 2.

des M. flexor digitorum sublimis gleichzeitig mit dem Nerven durchschnitten waren, so konnten die entsprechenden Bewegungen sich trotz hergestellter Nervenleitung dennoch nicht eher einstellen, bis die genähten Sehnenenden gründlich mit einander verwuchsen, und deshalb könnte nur eine sorgfältige, in den ersten Tagen nach der Operation vorgenommene elektrische und mechanische Untersuchung jedes einzelnen Muskels das Eintreten der Prima intentio ganz zweifellos beweisen, da jedoch solche Angaben fehlen, so darf die Prima intentio nur mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden.

XXIX. Kraussold's zweiter Fall: Primäre paraneurotische Ulnarisnaht[1]) (1878). Diesen Fall hat bereits v. Langenbeck (Lit. Nr. 125) als einen sehr gut beobachteten und erfolgreichen Fall von Nervennaht erklärt; zwar war ihm nur die erste Kraussold'sche Beschreibung (R. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 132) bekannt, die spätere Beilage (Centralblatt f. Chirurg. 1880. Nr. 47) erschien erst, nachdem v. Langenbeck seine Arbeit veröffentlichte.

Ich glaube jedoch, dass wenn man sogar von der Undauerhaftigkeit des Erfolges im Kraussold'schen Falle nichts weiss und nur alle Symptome sorgfältig analysirt, so wird man mit der v. Langenbeck'schen Erklärung nicht einverstanden sein.

Die Sensibilität war im Ulnargebiete vor der Nervennaht völlig erloschen; nach derselben kehrt sie nach 73 Stunden zurück, aber auch dann werden tiefe Nadelstiche nur als schmerzlose Berührungen empfunden. Dieses Symptom beweist, dass das Tastgefühl, Dank den supplementären Functionen, sich erhalten hat; wahrscheinlich war es auch vor der Operation vorhanden, wurde jedoch entweder nicht mit genügender Sorgfalt untersucht, oder auch es war durch das sogenannte „Stupeur locale" maskirt. — Nach 3 Tagen kam der Kranke zu sich und war im Stande, über seine Empfindungen Bescheid zu sagen; letzterer Perception war nach 8 Tagen fast hergestellt. Eine Prima intentio ist schon deshalb nicht anzunehmen, weil alsdann, ausser dem Tastgefühl, auch das Schmerz- und Temperaturgefühl sicher sich einstellen würden. Auch die Herstellung einiger Bewegungen am 12. Tage nach der Operation wird mit der Létiévant'schen Theorie erklärt, ähnlich wie im Fall XVII (S. 335).

Die Wahrheit dieser Erklärung wurde durch die Undauerhaftigkeit des Erfolges bestätigt; ein College von Kraussold sah die

1) a) Falkenheim S. 58. Fall 17. b) Tillmanns S. 55. Fall 41. c) Lit. Nr. 108. S. 4 u. Lit. Nr. 135.

Patientin einige Monate nach der Entlassung und bemerkte, „dass das günstige Resultat kein andauerndes geblieben, sondern sich bezüglich der Sensibilität verschlechtert habe.“ (Centralblatt für Chirurg. 1880. Nr. 47. S. 756.)

Wäre Prima intentio oder Regeneration eingetreten, so würden nach einem Jahre alle Functionen schon normal; da jedoch diese Symptome fehlen, so bleibt uns einzig die Annahme supplementärer Functionen als Erklärung dieses Falles.

XXX. Busch: Secundäre directe Radialisnaht[1]) (1877). Durch die genauere, neulich erschienene Beschreibung dieses Falles sind wir erst jetzt im Stande, ihn gründlich zu analysiren und den von Tillmanns (Lit. Nr. 187. S. 61) bereits, obgleich nur auf Grund ungenügender Angaben, „erfolgreich“ genannten Fall von Nervennaht als einen sicheren Beweis der erst durch die Operation bewirkten Regeneration des N. radialis aufzustellen. — Nach der Nervenverletzung kam es weder zur Entwickelung von supplementären Functionen, noch zum selbständigen Verwachsen der Nervenenden; eine vollständige Lähmung und eine immer mehr fortschreitende Muskelatrophie war Folge des Traumas; nach geschehener Nervennaht, die erst 4 Monate nach der Verletzung stattfand, hat sich zwar keine Prima intentio in den Nervenenden eingestellt, aber es kam zur Regeneration, die zuerst mit Herstellung der Sensibilität im Radialisgebiete (8 Wochen nach der Operation) einherschritt, dann aber (nach 7 Monaten) zur Ausgleichung der motorischen Lähmung und Auftreten der Muskelatrophie führte. Hiermit wird die Nutzbarkeit der secundären Nervennaht glänzend bewiesen.

XXXI. Busch-Madelung: Paraneurotische primäre Radialisnaht[2]) (1878). Der Erfolg der Nervennaht ist in diesem Falle ein glänzender gewesen, denn nach einem Jahre war die Hand so brauchbar, dass sie von einer normalen nicht zu unterscheiden war. Wohl möglich, dass der primären Nervennaht eine Verheilung der Nervenenden per primam folgte; wir können jedoch darauf nicht mit absoluter Gewissheit bestehen und zwar deshalb, weil die Nervenleitung im verheilten Nervenstamme durch Druck der umgebenden Gewebe total aufgehoben war, und diese Nervenquetschung hatte trotz Herstellung der Nervencontinuität eine vollkommene Lähmung, ja sogar Muskelatrophie zur Folge. Erst nachdem der Druck durch Auspräpariren des Nerven aufgehoben wurde, konnte man sich

1) Siehe S. 321 Fall 5 dieser Arbeit.
2) Siehe S. 325 Fall 6 dieser Arbeit.

vom Erfolge der Nervennaht überzeugen. Dieser Fall kann ebenso gut mit der allmählichen Regeneration ausgelegt werden, weil eben die Symptome derselben ganz so wie die der Prima intentio während eines ganzen Jahres durch die Complication verdeckt waren.

XXXII. Thiersch-Körner: Primäre directe Ulnaris- und Medianusnaht[1]) (1879). Dieser Fall ist, was Genauigkeit der Untersuchung und Beobachtungsdauer betrifft, der aus der ganzen Casuistik am besten aufgenommene und beschriebene. Der Ulnarnerv war hier am 3. August 1879 eine halbe Stunde nach der Verletzung durch Körner, der N. medianus am nächsten Tage durch Thiersch mit Catgutnutur direct genäht. Im letzteren Nerven sind die Enden per primam verheilt, was durch die bereits 24 Stunden nach der Operation auftretende Sensibilität des Daumen und Zeigefingers, noch mehr aber durch die bereits am 12. Tage sich herstellende, obgleich noch schwache Beweglichkeit der ersten drei Finger nachgewiesen wird. Trotzdem hat es noch lange gedauert, bis diese Finger vollständig normal wurden, dies hängt jedoch nicht vom Verheilen der Nervenenden ab, sondern von den Verletzungen, die gleichzeitig den Muskeln, Flexor digitor. sublimis, Palmaris, Flexor carpi radialis, beigebracht waren; sie erforderten eine geraume Zeit (über 1 Jahr) bis sie zur Norm zurückkehrten, und nur deren Heilung war an der so lange wahrgenommenen Steifigkeit der Finger schuld.

Die Nervenenden des Ulnaris verheilten nicht per primam und deshalb war sein Gebiet noch in der 7. Woche nach der Operation ganz gefühllos und gelähmt; erst später begann die Sensibilität und Motilität sich auch hier ganz allmählich einzustellen, was auf eine sehr langsam vorgehende Regeneration hinweist; wie langsam dieselbe sich entwickelte, ersehen wir daraus, dass selbst 1 Jahr nach der Operation die Sensibilität im Ulnargebiete noch etwas abgeschwächt war, während das Medianusgebiet lange schon normal empfindlich war. Selbst nach 2 Jahren war das Ulnarisgebiet noch nicht in normaler Weise sensibel. Dasselbe ist auch in den motorischen Symptomen wahrzunehmen, denn nach 2 Jahren war der vierte und fünfte Finger noch immer nicht frei beweglich, und am Hypothenar und M. adductor pollicis war noch eine geringe Atrophie wahrzunehmen; die vom N. ulnaris abhängenden Musculi interossei waren dagegen zu jener Zeit wieder gut entwickelt, woraus wir auf noch in ihrer Entwickelung begriffene Regeneration des Nerven schliessen können, die mit der Zeit eine vollkommene Ausgleichung der Läh-

1) Tillmanns S. 14, fehlt bei Falkenheim.

mung und der trophischen Veränderungen bewirken wird. Dieser Fall kann uns zugleich über den Muthwillen der Nervennaht belehren; trotz ganz identischer Verhältnisse heilte hier ein Nerv per primam, der andere unterlag zuerst der Degeneration und dann erst der Regeneration.

XXXIII. Holden: Secundäre Medianusnaht nach einigen Monaten[1]) (1879). Einige Monate war die Hand nach der Medianusverletzung vollständig gelähmt; 16 Stunden nach der Operation stellte sich die Sensibilität ein. Trotzdem dass der Bewegungen keine Erwähnung geschieht, glaube ich in diesem Falle eine Prima intentio annehmen zu können, denn an Suppléance kann man hier nicht denken, sie würde sich sonst schon vor der Nervennaht entwickelt haben.

XXXIV. Hulke's erster Fall: Secundäre paraneurotische Ulnarisnaht nach 15 Wochen[2]) (1879). Verfasser erzielte keine Coaptation der Nervenenden, darum kann von einer Prima intentio nach der Operation keine Rede sein.

Ueber den Zustand der Motilität vor und nach der Operation erfahren wir gar nichts. — Nur von der Sensibilität wird gesagt, dass sie während 15 Wochen abwesend war und sich erst nach der Operation allmählich herstellte, was auf eine durch die Nervennaht beschleunigte Regeneration schliessen lässt.

XXXV. König: Primäre Medianus- und Ulnarisnaht[3]) (1879). Der Kürze der Beschreibung wegen kann dieser Fall nicht mit strenger Gewissheit ausgelegt werden.

Die am 6.—8. Tage sich herstellende Sensibilität ist Folge der Suppléance. Was nun die Bewegungen betrifft, so können wir nicht genau sagen, ob sie supplementärer Natur oder von der Regeneration abhängig waren; eine Prima intentio war jedenfalls nicht vorhanden, da die ersten Spuren von Motilität sich erst einige Wochen nach der Sensibilitätsherstellung zu zeigen begannen; diese Zeitdauer wird bei Prima intentio zu wenigen Tagen reducirt.

XXXVI. Krönlein: Secundäre Radialisnaht nach 3½ Monaten[4]) (1879). Nach Radialisdurchschneidung trat im entsprechen-

---

1) a) Falkenheim S. 64. Fall 35. b) Tillmanns S. 51. Fall 31. c) Lit. Nr. 146.
2) a) Falkenheim S. 64. Fall 36. b) Tillmanns S. 48. Fall 25. c) Lit. Nr. 123.
3) a) Falkenheim S. 59. Fall 21. b) Tillmanns S. 48. Fall 24. c) Lit. Nr. 124.
4) a) Falkenheim S. 63. Fall 32. b) Tillmanns S. 46. Fall 21. c) Lit. Nr. 176.

den Gebiete die supplementäre Sensibilität an Stelle der normalen. Die Nervennaht blieb völlig nutzlos.

XXXVII. Savory's erster Fall: Secundäre Ulnarisnaht nach 10 Monaten[1]) (1879). Zehn Monate sind nach der Verletzung verflossen, die Sensibilität und Motilität waren gelähmt, die Muskeln atrophisch, die Finger deformirt; weder supplementäre Functionen, noch eine selbständige Regeneration haben sich entwickelt. Erst die Nervennaht rief eine Regeneration hervor, welche zuerst mit der Sensibilitätsherstellung und alsdann auch mit Bewegungen des dritten und vierten Fingers einherschritt.

Es könnte mir der Vorwurf gemacht werden, dass die Functionsherstellung im dritten und vierten Finger bei gleichzeitiger, selbst nach der Operation, weiter bestehender Lähmung des fünften Fingers gegen eine Regeneration und für Suppléance spricht. Mit dieser Auffassung könnte man jedoch nur alsdann einverstanden sein, wenn jene Functionen sich alsbald nach der Verletzung einstellen würden, da die Nervennaht bekanntlich keinen Einfluss auf die „Fonctions suppléées" ausübt. In diesem Falle stellten sich diese Functionen erst nach der Operation ein, was eben für die Regeneration und den Nutzen der Nervennaht spricht.

XXXVIII. Savory's zweiter Fall: Ulnarisnaht[2]) (1879). Die kurze und mangelhafte Beschreibung gestattet mir nicht, diesen Fall genau zu analysiren. In der Beschreibung fehlen selbst Angaben über die Art der Nervennaht und die nach der Verletzung verflossene Zeit. Der Zustand der Motilität ist gar nicht angegeben. Die Herstellung der Sensibilität, welche vor der Operation total verschwunden war und nach derselben sich an allen Stellen, mit Ausnahme des fünften Fingers, herstellte, kann ebenso gut in den supplementären Functionen, wie in der Prima intentio oder beginnender Regeneration ihre Erklärung finden.

XXXIX. Tillmanns: Primäre direct-paraneurotische Ulnarisnaht[3]) (1879). Die vollständige Herstellung der Sensibilität und aller Bewegungen kann mit der Létiévant'schen Theorie nicht erklärt werden; andererseits aber sehen wir, dass diese Functionen sich so spät nach der Operation einstellten, dass von einer

1) a) Falkenheim S. 63. Fall 34. b) Tillmanns S. 50. Fall 29. c) Lit. Nr. 145.

2) a) Falkenheim S. 61. Fall 28. b) Tillmanns S. 51. Fall 30. c) Lit. Nr. 145.

3) a) Falkenheim S. 61. Fall 27. b) Tillmanns S. 10. Fall 35 genaue Beschreibung. c) Lit. Nr. 139 a und b.

Prima intentio nicht die Rede sein kann; es bleibt uns nur die Nervenregeneration, welche durch die Nervennaht hervorgerufen resp. beschleunigt wurde. Die am 7. Tage theilweise sich herstellende Sensibilität ist supplementärer Natur, während die in der 4. Woche sich einstellende normale Sensibilität (Tast-, Schmerz- und Temperatursinn) und die sich allmählich einstellende Motilität der Nervenregeneration zuzuschreiben sind.

XL. Jefremowskij: Primäre Naht des N. peroneus[1]) (1879). Die vollständige Nutzlosigkeit der Nervennaht hängt in diesem Falle nur von den schlechten Allgemeinverhältnissen des Patienten ab; der Nerv wurde nämlich an einem Unterschenkel genäht, der bereits der Gangrän verfallen war; letztere beschränkte sich nach der Operation durchaus nicht, im Gegentheil sie schritt auf alle umgebenden Theile und selbst auf den genähten Nerv über, dessen Enden dadurch auseinandergingen.

XLI. Wilms: Ulnarisnaht[2]) (1879). Dieser Fall kann als Beispiel reiner Regeneration betrachtet werden. Die supplementären Functionen stellten sich nach der Verletzung nicht ein; zur Prima intentio kam es nach der Nervennaht auch nicht. Erst nachdem die Nervenfasern sich allmählich zu regeneriren begannen, alsdann kehrten auch die Functionen Schritt für Schritt zurück und der Nerv wurde wieder für den elektrischen Strom erregbar. Die Regeneration entwickelte sich erst nach vorhergehender Degeneration des peripheren Nervenendes; letzterer Anwesenheit wurde hinreichend durch die vor der Nervennaht bestehende Muskelatrophie gekennzeichnet.

XLII. Hulke's zweiter Fall: Secundäre Medianusnaht nach 5 Wochen[3]) (1880). Dieser Fall ist Verfassers erstem Falle (XXXIV, S. 348) ganz ähnlich, nur ein anderer Nerv wurde hier genäht (Medianus).

Das Referat spricht von dem Motilitätszustande wieder nichts und als Resultat der Nervennaht wird nur die Sensibilitätsherstellung in dem früher unempfindlichen Gebiete angeführt.

Hätte denn wirklich der Referent in beiden Fällen vergessen, der Motilität Erwähnung zu thun? Das ist desto weniger möglich, da jedes Referat von einem Anderen gemacht und in einer anderen Zei-

---

1) S. 318 dieser Arbeit. Fehlt bei anderen Verfassern.

2) a) Falkenheim S. 60. Fall 24. b) Tillmanns S. 49. Fall 27.

3) a) Falkenheim S. 64. Fall 37. b) Tillmanns S. 48. Fall 26. c) Lit. Nr. 126.

tung veröffentlicht wurde. Darum kann man eher meinen, dass der Verfasser selbst von den Bewegungen Notiz zu nehmen vergessen hat. Die Sensibilitätsherstellung weist auf Beginn der Regeneration hin; allmählich werden sich auch die Bewegungen einstellen.

XLIII. Kraussold's dritter Fall: Primäre paraneurotische Naht der Nn. medianus, ulnaris und radialis an beiden Händen[1]) (1880). Wenn Jemand, trotz der bis jetzt von mir angeführten Auseinandersetzungen, noch immer an der Möglichkeit einer Prima intentio zweifelt, so wird er, glaube ich, beim Lesen dieser Beschreibung seine Zweifel fallen lassen. Ich glaube, dass selbst Létiévant, würde er diesen Fall kennen, nicht anders als mit der Prima intentio die so schnelle Herstellung aller Functionen nach Durchschneidung aller Armnerven erklären könnte. Selbst Blum (55, S. 97), der, obgleich ihm Nélaton's (II) und Laugier's Fälle (III) bekannt sind, seine dritte Folgerung ausgesprochen hat: „Il n'existe pas de fait avéré et certain de réunion immédiate après la suture des nerfs," würde, wäre ihm Kraussold's Fall bekannt, sie zurückgenommen haben. — Auch Falkenheim (142), ein Verehrer der Létiévant'schen Lehre, und der die meisten ihm bekannten Fälle mit derselben zu erklären sucht, gesteht (S. 71), dass er nur die von Kraussold in Aussicht gestellte nähere Beschreibung dieses Falles erwartet, um die Wichtigkeit der Nervennaht (resp. Möglichkeit der Prima intentio) zu gestehen.

Der künftigen neuen Beschreibung nicht entsagend, glaube ich doch, dass auch die kurze, aber inhaltreiche vorläufig veröffentlichte Beschreibung genug Material zur sorgfältigen Analyse bietet.

Am rechten und linken Vorderarme sind alle Nerven durchschnitten; rechterseits blieb nur eine dünne Ulnarisbrücke, linkerseits war ein Stückchen des Medianus unverletzt geblieben. — Diese dünnen Nervenbrücken wären kaum im Stande die Entwickelung der von Anastomosen abhängenden supplementären Functionen zu erklären, desto weniger aber die Herstellung des Schmerzgefühles 40 Stunden nach der Operation; allmählich stellten sich alle Empfindungen her und wurden nach 3 Wochen normal, zugleich waren zu jener Zeit auch alle Fingerbewegungen frei und activ.

Uebrigens begann die Motilität schon am 7. Tage sich herzustellen, da aber die noch frische Hautwunde und die genähten Sehnen durch die Bewegungen allzu gezerrt wurden, so hat man sie erst nach 2 Wochen näher untersucht.

1) a) Falkenheim S. 58. Fall 18. b) Tillmanns S. 56. Fall 42. c) Lit. Nr. 135.

Ausser der Möglichkeit einer Prima intentio nervorum, ausser der Nutzbarkeit der directen Nervennaht, wird durch diesen Fall auch der Nutzen der Sehnennaht bewiesen; letztere verwuchsen ebenfalls prima intentione, denn sonst würden die Fingerbewegungen, trotz der hergestellten Nervencontinuität, unmöglich sein.

Dieser Fall ist noch durch die Entwickelung einiger nutritiver Veränderungen interessant; die Abschilferung der Epidermis, die Rauhigkeit einiger Nägel und ein kleiner gangränöser Fleck am rechten Hypothenar sind den Circulationsstörungen, die nach Durchschneidung aller Arterien sich entwickelten, zuzuschreiben; sie können durchaus nicht von den Nervenverletzungen abhängig gemacht werden, da der gangränöse Fleck sich schon am 2. Tage nach der Verletzung bildete, was für die eigentlichen „trophischen" Veränderungen ein zu kurzer Termin ist; ausserdem, da wir eine Prima intentio in diesem Falle annehmen, so können wir sie auch nicht den trophischen Nervenfasern, wenn letztere als solche selbständig vorhanden sind, absagen.

Noch eine praktische Bemerkung, übrigens von Kraussold selbst schon veröffentlicht.

Die Kranke, nachdem sie alle Flexorenmuskeln der linken Hand durchgeschnitten hatte, verletzte sich erst alsdann an der rechten Hand. Wie war sie nun im Stande, letzteres auszuführen? Wie konnte sie das Messer in der gelähmten Hand festhalten? Dieses Räthsel wird folgendermaassen gelöst: An der linken Hand waren die Sehnen des M. flexor digitorum profundus nicht durchgeschnitten und in Folge dessen konnte Patientin mit dieser Hand das Rasirmesser fassen und den Schnitt an der rechten Hand führen; letzterer fiel sogar tiefer aus, wie links und deshalb waren an der rechten Hand alle Bewegungen gelähmt, an der linken indessen konnten die letzten Phalangen schon vor der Nervennaht gebeugt werden.

Auch vom gerichtlich-medicinischen Standpunkte aus hat dieser Casus seine Bedeutung, er zeigt nämlich, dass die linke Hand früher verletzt wurde, als die rechte.

XLIV. v. Langenbeck's dritter Fall: Secundäre directe Radialisnaht 80 Tage nach der Verletzung[1]) (1880). Die 80 Tage nach der Verletzung angelegte Nervennaht wurde mit der Prima intentio gekrönt. Dieser Fall gibt weder Zweifeln noch Vermuthungen Raum. Mit keiner anderen Theorie kann er genügend erklärt werden.

1) a) Falkenheim S. 65. Fall 38. b) Tillmanns S. 49. Fall 28, genaue Beschreibung. c) Lit. Nr. 125. S. 101.

Bei den oben beschriebenen Fällen konnten wir vermuthen, dass deren Verfasser, mit der Létiévant'schen Lehre wenig oder gar nicht bekannt, ihre Aufmerksamkeit den supplementären Functionen nicht zulenkten oder dieselben mit den normalen Functionen verwechselten, und deshalb nur auf Grund einer sorgfältigen Analyse haben wir auch bei jenen Fällen die Existenz der Prima intentio nervorum beweisen können. In diesem Falle haben wir mit Vermuthungen nichts zu thun, denn v. Langenbeck ist mit dem Létiévant'schen Traité wohl bekannt, da er dasselbe sogar citirt, indem er die von ihm beobachtete Radialisparalyse mit der Létiévant'schen Zeichnung (78, p. 103) vergleicht. v. Langenbeck weiss sehr gut, dass die Herstellung des Tastgefühles noch kein Beweis einer Nervenherstellung ist und deshalb interessirt er sich wenig für die Sensibilität, lenkt aber seine Aufmerksamkeit einer sorgfältigen Beobachtung der Motilität, vor und nach der Operation, zu. Zugleich untersucht er minutiös die elektrische Muskelerregbarkeit.

Die Motilité suppléée hat sich in diesem Falle nicht entwickelt, obgleich 80 Tage seit der Verletzung abgelaufen sind; wie uns übrigens aus der Analyse des XII. Falles (S. 329) bekannt ist, kommt es nach Radialisdurchschneidung immer nur zu sehr beschränkter Suppléance. Das supplementäre Gefühl war auch nicht vorhanden, am Operationstage war die Dorsalfläche des Vorderarms und der Hand ganz unempfindlich.

16 Tage nach der Nervennaht kehrten die activen Bewegungen zurück, die Extensoren reagiren auf den Inductionsstrom. Wahrscheinlich stellten sich einige Bewegungen bereits vor dem 16. Tage ein, sie wurden aber wegen Wundfrischheit nicht untersucht.

Die Prima intentio wurde durch keine Complication, wie wir es einige Male früher sahen, gefährdet, was zur schleunigen Herstellung aller Bewegungen behülflich war.

XLV. Lister: Primäre Ulnarisnaht[1]) (1880). Dieser Fall, welchen Verfasser gelegentlich erwähnt, hat, seiner Kürze wegen, keine Bedeutung für uns. Die Sensibilität (es wird nicht gesagt, welcher Art sie war, wann sie sich einstellte u. s. w.) verdankt wahrscheinlich supplementären Functionen ihre Entstehung, wofür auch der Mangel aller Angaben über den Motilisätszustand zu sprechen scheint.

XLVI. Ogston: Secundäre Ulnarisnaht[2]) (1881). Der Nervennaht folgte eine langsame Regeneration. — Die Supplé-

1) S. 318 dieser Arbeit; fehlt bei anderen Verfassern.

2) a) Falkenheim S. 63. Fall 33. b) Tillmanns S. 52. Fall 33. c) Lit. Nr. 144.

ance spielt hier keine Rolle, denn die Sensibilität verschwand nach der Verletzung und stellte sich spontan nicht her; die vom Ulnaris innervirten Interossalmuskeln wurden atrophisch; die Nervenenden vereinigten sich zwar miteinander, aber mittelst eines schmerzhaften Neuroms. Nachdem letzteres resecirt und die Nervenenden genäht wurden, stellte sich nach 8 Tagen die Sensibilität her. Die Bewegungen waren zwar noch nach 2 Monaten (letzter Beobachtungstermin) nicht zurückgekehrt, das hing aber von der noch bestehenden und allmählich zurückgehenden Muskelatrophie ab. Die Herstellung der Sensibilität wurde also auch hier früher als die der Motilität beobachtet. (Die Erklärung dazu siehe weiter unten.)

XLVII. Bernhardt und Treibel: Secundäre directe Ulnarisnaht[1]) (1881). Die noch vor der Operation an der Ulnarseite des vierten Fingers bestehende Empfindlichkeit für Berührungen wird durch Suppléance erklärt. Die Nervennaht blieb ganz erfolglos, denn selbst nach Monaten ist noch keine Spur einer Besserung der sensiblen oder motorischen Lähmung eingetreten.

XLVIII. Kölliker: Primäre directe Naht des N. medianus und N. ulnaris[2]) (1881). Beide Nerven wurden 3½ Stunden nach der Verletzung direct mit Catgut genäht. „Nach 14 Tagen hat sich die Leitung im N. medianus vollständig wieder hergestellt, während sie im Gebiet des N. ulnaris erloschen bleibt." Kurz und bündig zwar, aber sehr dunkel. Ist der Medianus per primam verheilt oder waren es nur supplementäre Functionen, die die Herstellung der Nervenleitung simulirten? Das ist bei der mangelhaften Beschreibung nicht zu entscheiden. Die Ulnarisnaht blieb ganz ohne Erfolg.

---

1) S. 319 dieser Arbeit; fehlt bei anderen Verfassern.

2) a) Falkenheim S. 59. Fall 20. b) Tillmanns S. 51. Fall 32. c) Lit. Nr. 136.

Tabelle aller Nervennahtfälle nach dem alphabetischen Autorenregister.

Nr.	Nummer der Analyse	Jahr d. Operat.	Operateur	Nerv	Primär oder secundär	Directe oder indirecte Naht	Material zur Nervennaht	Operationserfolg
1	XX.	1876.	Albert.	Medianus.	Primär.	Paraneurot., alsdann Transplant.	Catgut.	Ohne Erfolg.
2	I.	1836.	Baudens.	Medianus, Cutaneus int., Ulnaris et Musculo-cutaneus.	Primär.	Paraneurotisch.	Faden.	Kein Erfolg.
3	XLVII.	1881.	Bernhardt und Treibel.	Ulnaris.	Secundär, 4 Monate nach der Verletzung.	Directe.	Catgut.	Kein Erfolg.
4	XXX.	1877.	Busch.	Radialis.	Secundär.	Directe.	Catgut.	*Regeneration.*
5	XXXI.	1878.	Busch-Madelung.	Radialis.	Primär.	Paraneurotisch.	Catgut.	*Regeneration*, vielleicht gar **Prima intentio.**
6	XVIII.	1875.	Desprès.	Medianus cum Ulnari.	Primär.	Intrication.	?	Kein Erfolg.
7	VII.	1868.	Dupuytren.	Ulnaris.	Primär.	?	?	Wahrscheinlichkeit einer **Prima intentio.**
8	XXI.	1876.	Esmarch.	Radialis.	Secundär, 16 Monate nach der Verletzung.	Paraneurotisch.	Catgut.	Anfangs **Prima intentio,** alsdann *Regeneration.*
9	XXXIII.	1879.	Holden.	Medianus.	Secundär, nach einigen Monaten.	?	Catgut.	**Prima intentio.**
10	XXXIV.	1879.	Hulke.	Ulnaris.	Secund., n. 15 Woch.	Paraneurotisch.	Seide.	*Regeneration.*
11	XLII.	1880.	Derselbe.	Medianus.	Secundär, nach einigen Wochen.	?	Seide.	*Regeneration.*
12	XIII.	1870.	Hueter.	Ulnaris.	Primär.	Paraneurotisch.	?	*Regeneration.*
13	XL.	1879.	Jefremowskij.	Peroneus.	Primär.	?	Catgut.	Kein Erfolg.
14	XV.	1871.	Jessop.	Ulnaris.	Secund., nach 9 Jahr.	?	Seide.	**Prima intentio.**
15	XXXV.	1879.	König.	Medianus et Ulnaris.	Primär.	?	?	Unbestimmbar (*Regeneration* oder Suppléance).
16	XLVIII.	1881.	Kölliker.	Medianus et Ulnaris.	Primär.	Directe.	Catgut.	Ulnarisnaht ohne Erfolg, d. d. Medianus unbestimmbar.
17	XXVIII.	1878.	Kraussold.	Ulnaris.	Primär.	Paraneurotisch.	Catgut.	**Prima intentio.**
18	XXIX.	1878.	Derselbe.	Ulnaris.	Primär.	Paraneurotisch.	Catgut.	Ohne Erfolg.
19	XLIII.	1880.	Derselbe.	Medianus, Ulnaris et Radialis auf beiden Händen.	Primär.	Paraneurotisch.	Catgut und Seide.	**Prima intentio.**

Nr	Nummer der Analyse	Jahr d. Operat.	Operateur	Nerv	Primär oder secundär	Directe oder indirecte Naht	Material zur Nervennaht	Operationserfolg
20	XXXVI.	1879.	Krönlein.	Radialis.	Secundär, n. 3½ Mon.	?	Catgut.	Ohne Erfolg.
21	XXII.	1876.	Labbé.	Medianus et Ulnaris.	Primär.	?	Metallfaden.	Ohne Erfolg.
22	XXIII.	1876.	v. Langenbeck.	Ischiadicus.	Secundär, nach 2½ Jahren.	Direct.	Catgut.	Anfangs **Prima intentio**, dann ohne Erfolg.
23	XLIV.	1880.	Derselbe.	Radialis.	Secundär, n. 80 Tag.	Direct.	Catgut.	**Prima intentio.**
24	XXIV.	1876.	Derselbe.	Medianus.	Secundär, 8 Monate nach der Verletzung.	Paraneurotisch.	Seide.	*Regeneration.*
25	III.	1864.	Laugier.	Medianus.	Primär.	Direct.	Seide.	**Prima intentio.**
26	X.	1869.	Létiévant.	Ulnaris.	Primär.	?	Metallfaden.	Ohne Erfolg.
27	XI.	1869.	Derselbe.	Ramus n. radialis.	Secundär (n. 12 Tag.).	?	?	Ohne Erfolg.
28	XII.	1869.	Derselbe.	Radialis.	Secund. (n. 2½ Jahr.).	Direct.	Metallfaden.	Ohne Erfolg.
29	XVI.	1871.	Derselbe.	Medianus et Ulnaris.	Primär.	?	?	Ohne Erfolg.
30	XVII.	1872.	Derselbe.	Medianus et Ulnaris.	Secundär (nach einem Jahre).	Autoplastie nerveuse à lambeaux.	Metallfaden.	Ohne Erfolg.
31	XLV.	1880.	Lister.	Ulnaris.	Primär.	?	Catgut.	Unbestimmbar.
32	II.	1863.	Nélaton.	Medianus.	Primär.	Direct.	Metallfaden.	**Prima intentio.**
33	IV.	1865.	Derselbe.	Medianus.	Secund., n. einig. Mon.	Direct.	Metallfaden.	Unbekannt.
34	XXVI.	1877.	Notta.	Medianus.	Primär.	Direct.	Metallfaden.	**Prima intentio.**
35	XLVI.	1881.	Ogston.	Ulnaris.	Secundär.	?	?	*Regeneration.*
36	VI.	1867.	Richet.	Medianus.	Primär.	Paraneurotisch.	Seide.	*Regeneration.*
37	XXXVII.	1879.	Savory.	Ulnaris.	Secundär (n. 10 Mon.).	?	Catgut.	*Regeneration.*
38	XXXVIII.	1879.	Derselbe.	Ulnaris.	?	?	Catgut.	Unbestimmbar.
39	XXVII.	1878.	Schede.	Medianus.	Primär.	?	Catgut.	*Regeneration.*
40	XIX.	1875.	Simon.	Medianus, Ulnaris, Cutaneus major.	Secundär (nach 10 Monaten).	Direct.	Catgut.	*Regeneration.*
41	XXXIX.	1879.	Tillmanns.	Ulnaris.	Primär.	Direct u. paraneur.	Catgut.	*Regeneration.*
42	XXXII.	1879.	Thiersch-Körner.	Medianus et Ulnaris.	Primär.	Direct.	Catgut.	**Prima int. d. Medianus**, *Regeration* **des Ulnaris.**
43	V.	1866.	Verneuil.	Medianus.	Primär.	?	?	*Regeneration.*
44	VIII.	1868.	Derselbe.	Ulnaris.	Primär.	?	?	*Regeneration.*
45	IX.	1868.	Derselbe.	Ulnaris.	Primär.	Direct.	Metallfaden.	Ohne Erfolg.
46	XXV.	1877.	Derselbe.	Medianus.	Primär.	Direct.	Catgut.	Ohne Erfolg.
47	XIV.	1870.	Vogt.	Medianus.	Primär.	Paraneurotisch.	Catgut.	**Prima intentio.**
48	XLI.	1879.	Wilms.	Ulnaris.	Primär.	?	?	*Regeneration.*

Unabhängig von den Resultaten, die uns durch die Thierexperimente und mikroskopischen Untersuchungen geliefert werden, und nur auf Grund einer kritischen, aber unparteiischen Analyse der ganzen Casuistik sind wir also zum wichtigen Schlusse gekommen, nämlich: „Eine Heilung durchschnittener Nerven per primam intentionem ist möglich."

Wir wollen nicht verschweigen, dass eine grosse Anzahl von Verfassern einer entgegengesetzten Meinung ist. Als Beispiele sollen uns folgende Citate dienen:

a) Tillaux (45) sagt auf S. 95: „La réunion immédiate des nerfs n'a jusqu'à présent jamais été obtenue."

b) Cunin (76, p. 47): „Sans doute la réunion immédiate des deux bouts du nerf est impossible."

c) Tillaux (45, p. 97): „La suture ne peut avoir pour but de favoriser la réunion immédiate, qui n'a encore jamais été observée, ni chez l'homme ni chez les animaux."

d) Blum (55, p. 97): „III. Il n'existe pas de fait avéré et certain de réunion immédiate après la suture des nerfs."

e) Létiévant (78, p. 433): „Cette régénération toutefois ne va jamais jusqu'à la suture immédiate des tubes du bout superieur avec les inférieurs. Celle-ci n'a pas été obtenue, même chez les animaux les plus jeunes."

Diese negative, von so vielen Autoren ausgesprochene Meinung hängt davon ab, dass keiner von ihnen es der Mühe werth hielt, die ganze Casuistik zu analysiren, indessen die Untersuchung eines einzigen oder sogar einiger Fälle sie nicht immer zum positiven Urtheil bringen konnte.

Létiévant, der mit vielen Fällen von Nervennaht bekannt war, wurde durch seine, übrigens ausgezeichnete Theorie dermaassen geblendet, dass er eine Prima intentio selbst in deren schönsten Fällen nicht zugeben wollte. Falkenheim (142) ist schon mit 35 Nervennahtfällen bekannt und kommt deshalb, obgleich noch mit einigem Bedenken, zur Annahme einer unmittelbaren Herstellung der Nervenfunctionen, er sagt nämlich auf S. 72:

„Können wir nun allerdings auch durch eine sorgfältige klinische Beobachtung feststellen, ob der Nerv seine Functionen wieder aufgenommen hat und somit im gegebenen Falle auch durch sie constatiren, dass dieses innerhalb weniger Tage geschehen ist".... und weiter auf S. 91: „.... so muss ich .... die Möglichkeit einer unmittelbaren Herstellung der Leitung zugestehen."

Obgleich er in beiden Citaten nur von der Wiederherstellung der Nervenleitung spricht, so meint er dabei wahrscheinlich auch eine Prima intentio nervorum, denn sonst wäre die Bezeichnung „un-

mittelbare Wiederherstellung" im Gegensatze zur „mittelbaren", die bei den Fonctions suppléées beobachtet wird, nicht zu verstehen.

Die Prima intentio wird ausserdem noch von Laugier, Nélaton, Paget, O. Weber, de Lacroussile, Hueter u. s. w. befürwortet. Tillmanns (187), dem zahlreiche casuistische Notizen zu Gebote standen, achtete lediglich auf den symptomatischen Erfolg der Nervennaht, die er als eine sehr nützliche und ungefährliche Operation empfiehlt.

In den 48 von mir gesammelten und analysirten Fällen sind wir 12mal auf Prima intentio gestossen, 1mal (Dupuytren 7—VII) ist ausserdem deren Wahrscheinlichkeit vorhanden; sie wurde 8mal bei primärer Nervennaht beobachtet, und zwar in den Fällen von Dupuytren (VII), 2mal von Kraussold (XXVIII, XLIII), 1mal Nélaton (II), Laugier (III), Notta (XXVI), Thiersch-Körner (XXXII) und Vogt (XIV).

Fünfmal wurde sie erzielt in Fällen, wo die Nervennaht secundär, d. i. eine gewisse Zeit nach der Verletzung angelegt ward. Hierher gehören die Fälle von Jessop (XV), 9 Jahre nach der Verletzung, Esmarch (XXI) 16 Monate, Holden (XXXIII) einige Monate, und zwei Fälle von v. Langenbeck, der erste (XLIV) nach 80 Tagen, der andere (XXIII) nach $2^1/_2$ Jahren.

Ich machte schon oben (S. 315) auf den Unterschied zwischen unmittelbarer und mittelbarer Prima intentio aufmerksam; bei der ersteren gibt es keine Neubildung zwischen den durchschnittenen Faserflächen, sie vereinigen sich unmittelbar miteinander, bei der mittelbaren dagegen entwickeln sich neue Nervenfasern, die den Raum zwischen beiden Nervenenden ausfüllen und die alten Fasern gegenseitig vereinigen. — In beiden Fällen jedoch bleibt das periphere Nervenende intact, es verfällt nicht der vorhergehenden Degeneration.

Vom klinischen Standpunkte aus wird die erste Art, die idealen Prima intentio, wohl selten in allen Fasern eines Nervenstammes erhalten. Ideale sind ja in der Natur selten!

Bei der Nervenvereinigung verwächst wahrscheinlich ein Theil der Nervenfasern unmittelbar, der andere nur mittelst neugebildeter Nervenelemente; letztere entwickeln sich ziemlich rasch und können durchaus nicht mit eigentlicher Regeneration verwechselt werden, weshalb ich auch jenen Vorgang Neubildung genannt habe. Schon der Name allein weist auf den Unterschied hin: sich regeneriren kann nur das, was vorher degenerirt war; bei der

Regeneration wird das degenerirte periphere Nervenende hergestellt und gleichzeitig verwächst es mit dem centralen mittelst neugebildeter Nervenelemente, bei der „mittelbaren" Prima intentio hingegen findet nur letzteres statt.

Alle diese Auseinandersetzungen finden nur bei der primären Nervennaht ihre volle Erklärung. Bei der secundären Naht haben wir es immer mit einem mehr oder weniger degenerirten Nervenende zu thun und sollten deshalb hier keine eigentliche Prima intentio zu beobachten haben; dennoch sahen wir, dass dieselbe 5 mal bei secundärer Naht erhalten wurde. Dieser Widerspruch ist nur scheinbar.

Um ihn zu erklären, müssen wir etwas vorgreifen und auf die Resultate mikroskopischer Untersuchungen (zweiter Theil) recurriren. Wie schon früher gesagt wurde, kam ich auf Grund meiner eignen und anderer Verfasser experimentell-mikroskopischen Untersuchungen zu der Ueberzeugung, dass in einigen Fällen im peripheren Nervenende die Axencylinder der Degeneration nicht unterliegen, sie bleiben intact, nur das Myelin wird resorbirt.

Deshalb kommt es in den secundär genähten Nervenstämmen zu einer doppelten Arbeit, die Axencylinder und die Perineuriumfasern beider Nervenenden verwachsen miteinander unmittelbar (resp. mittelst neugebildeter intermediärer Nervenelemente), und zugleich wird das bei der Degeneration resorbirte Myelin hergestellt. So haben wir es eigentlich mit Prima intentio und gleichzeitiger Regeneration zu thun.

Ein schönes klinisches Beispiel einer zum grössten Theile unmittelbaren Prima intentio bietet uns Kraussold's Fall (XLIII), wo nach 40 Stunden bereits das Schmerzgefühl, nach 7 Tagen aber auch alle Bewegungen hergestellt waren. Eine so schnelle Functionsherstellung wurde in keinem anderen Falle beobachtet und deshalb ist anzunehmen, dass hier die meisten durchschnittenen Nervenfasern unmittelbar miteinander verwuchsen, der mindere Theil aber mittelst neugebildeter intermediärer Nervenfasern sich vereinigte; letztere bedurften zu ihrer Entwickelung im Ganzen 3 Wochen.

Die meisten Verfasser geben an, dass nach gelungener Nervennaht die Sensibilität sich früher herstelle, als die Motilität. Das wird ebenso gut bei Prima intentio, wie bei Regeneration nach der Nervennaht, als auch bei selbständiger Regeneration ohne vorhergehende Nervennaht beobachtet.

Dieses Ereigniss wurde mit einer schnelleren Verwachsungs- resp.

Regenerationfähigkeit sensibler, als motorischer Fasern erklärt. Diese Erklärung halte ich jedoch für gezwungen, unbewiesen und nicht in allen Fällen anwendbar, da v. Langenbeck, worauf er ganz besonders aufmerksam macht, in seinem Falle XLIV beobachtete, dass die centripetale Nervenleitung (Sensibilität) sich viel später zu zeigen begann, als die centrifugale (Motilität).

Andererseits bemerken wir weder bei den Degenerationsprocessen, noch bei der Regeneration sensibler und motorischer Nervenfasern einen Unterschied, auch wurden keine Texturdifferenzen in normalen Fasern beider Art weder von Kuhnt (95), noch von Lantermann (103) gefunden; deshalb kann auch beim Verwachsen dieser und jener Fasern kein Unterschied zu Gunsten sensitiver ausfallen.

Die übrigens factisch eintretende schnellere Sensibilitätsherstellung kann auf andere Weise besser erklärt werden, und zwar folgendermaassen: Diejenigen, denen die Theorie der supplementären Functionen unbekannt ist, vermuthen im Gebiete des durchschnittenen Nerven keine Spur von Sensibilität und untersuchen deshalb vor der Operation den Kranken nicht mit genügender Sorgfalt; nach der Nervennaht aber will man den Erfolg der Operation beobachten, untersucht den Patienten minutiös und bemerkt mit Freuden, dass Tastempfindungen gefühlt werden, was freilich der Nervennaht zugeschrieben wird und, da man alsdann noch keine Spur von Motilität bemerkt, so schliesst man, dass die Sensibilität sich eher herstellt, als die Motilität. — Indessen ist die einige Stunden nach der Nervennaht zu beobachtende Sensibilität nur supplementärer Natur und umfasst einzig die Tastempfindungen; sie war auch vor der Operation vorhanden, ja sogar bald nach der Verletzung, obgleich sie damals noch durch den „Stupeur locale" und die allgemeine Apathie eines Schwerverletzten abgeschwächt war. Indessen stellt sich die wirkliche Sensibilität (für Schmerz-, Temperatur- und Tastempfindungen) gleichzeitig mit der Motilität ein, gewöhnlich einige Tage nach der Operation (bei eintretender Prima intentio).

Oft jedoch stellt sich die Motilität, selbst in den unzweifelhaftesten Fällen einer Prima intentio, erst einige Wochen nach der Sensibilität ein; das geschieht bei den secundären Fällen der Nervennaht, wo nach der Verletzung die Muskeln bereits der Atrophie verfallen sind. Kommt es in diesen Fällen nach der Nervennaht zur Prima intentio, so werden die sensitiven Empfindungen sehr bald zum Gehirn geleitet und dort percipirt; indessen ist die centrifugale Leitung zwar ebenfalls schon hergestellt, die Willensbefehle werden bis

zur Peripherie durchgeleitet, hier aber erfolgt keine Reaction, da die atrophischen Muskeln contractionsunfähig geworden sind. Erst nachdem die trophischen Veränderungen zurückgegangen sind und die Muskeln ihren früheren Umfang gewonnen haben, dann kehren auch die Bewegungen zurück; letztere stellen sich deswegen früher in denjenigen Fällen ein, welche mit Massage und Elektricität behandelt werden.

Diese Auseinandersetzung scheint mir eine ausreichende Erklärung dafür zu sein, dass, obgleich die Sensibilität meistens eher sich herstellt, als die Motilität, dies keineswegs einer schnelleren Regeneration sensibler Fasern zuzuschreiben ist.

Von den übrigen Nervennahtfällen blieb die Operation 16mal ganz nutzlos für den Patienten; die Functionen stellten sich nicht ein. Wir sprechen freilich nur von den normalen Functionen, die supplementären dagegen entwickeln sich in diesen erfolglosen Fällen gewöhnlich ganz besonders und Patient sucht durch deren Uebung wenigstens eine Spur der früheren normalen Functionen zu ersetzen.

In diesen Fällen werden die Muskeln mit der Zeit atrophisch, auf der Haut entwickeln sich trophische Veränderungen, Decubitus und alle anderen nach Nervendurchschneidung (ohne nachfolgende Regeneration) gewöhnlich bemerkbaren Veränderungen.

Vielleicht kam es später in einigen von diesen 16 Fällen noch zur selbständigen Regeneration, welche die nicht weit von einander entfernten Nervenenden vereinigte und zur Herstellung der Functionen behülflich war. — Das ist jedoch nur eine Vermuthung von mir, da die beztglichen Verfasser ihre Fälle nie so lange zu beobachten Gelegenheit hatten, um uns darüber Bescheid sagen zu können.

Auf diese späte Regeneration hat die Nervennaht keinen Einfluss, sie wird zuweilen sogar dann beobachtet, wo die Nervenenden gar nicht genäht wurden, ja sogar nach Resection eines Nervenstückchens; letzteres wird durch die hartnäckig alle paar Monate, trotz Neurektomie, wiederkehrenden Neuralgien bewiesen (Schuh 47).

Ohne Nutzen blieb die Nervennaht in folgenden Fällen: Albert's (XX), Baudens's (I), zwei Fällen Verneuil's (IX und XXV), fünf Létiévant's (X, XI, XII, XVI und XVII), Kraussold's (XXIX); Labbé's (XXII), Krönlein's (XXXVI), Desprès's (XVIII), Jefremowskij's (XL), Bernhardt's (XLVII) und im Kölliker'schen (XLVIII) des Ulnaris. In den meisten dieser Fälle entwickelten

sich supplementäre Functionen, das Tastgefühl und einige unvollständige Bewegungen blieben erhalten. Nur in den Fällen von Labbé, Verneuil (XXV), Kölliker und Jefremowskij wird von Suppléance nichts gesagt; möglich, dass sie sich nicht entwickelt hat, aber wahrscheinlich ist es auch, dass die Patienten darauf nicht untersucht wurden.

In diesen 16 nutzlosen Fällen wurde die Nervennaht 11 mal primär, d. i. alsbald nach der Verletzung, 5 mal secundär angelegt, und zwar im XI. Falle 12 Tage nach der Verletzung, im XII. nach 2½ Jahren, im XXXVI. nach 3½ Monaten, im XLVII. nach 4 Monaten, im XVII. nach einem Jahre.

Fünf von den 48 Fällen sind für die Beurtheilung der Nervennaht werthlos, weil sie entweder zu kurz und unvollständig beschrieben worden sind, oder weil deren definitives Resultat ganz unbekannt geblieben ist. Dieser Kategorie gehört die von Nélaton ausgeführte Medianusnaht (IV) an, wo das Endresultat verschwiegen und nur kurzweg bemerkt wird, dass eine Prima intentio sich nicht entwickelte. Im Falle von Savory (XXXVIII), ähnlich wie im Lister'schen (XLV) und Kölliker'schen (XLVIII) wird zwar gesagt, dass die Sensibilität sich herstellte, aber dies kann ja von der Suppléance und nicht von der Nervennaht abhängen.

Im König'schen Falle (XXXV) war die Nervennaht zweifellos von Nutzen, da die Sensibilität sich nach sechs Tagen, die Bewegungen nach einigen Wochen herstellten, da aber dieser Erfolg auch in allen anderen Theorien, mitunter auch in der Théorie des fonctions suppléées seine Erklärung finden kann, so müssen wir ihn bei Seite lassen; das erhaltene Resultat kann nicht mit Bestimmtheit der Nervennaht zugeschrieben werden.

In König's, Lister's und Kölliker's Fall wurden die Nerven bald nach der Verletzung — primär — genäht; im Nélaton'schen secundär nach einigen Monaten. Von dem Savory'schen Fall ist unbekannt, wann die Nervennaht gemacht worden ist.

Zuletzt bleiben uns noch 17 Fälle, in denen die Nervennaht zwar keine Prima intentio, aber eine Beschleunigung der Nervenregeneration zur Folge hatte.

Um dieses Resultat ins eigentliche Licht zu bringen, wollen wir uns erinnern, dass die echte Regeneration, d. i. eine vorläufige Degeneration des peripheren Nervenendes mit nachfolgender Herstellung seiner normalen Textur und Vereinigung beider Nervenenden miteinander manches Mal auch selbständig, ohne Nervennaht, zu Stande kommt, erfordert jedoch dazu eine geraume Zeit; ausserdem kommt es sehr

oft vor, dass die allzuweit voneinander entfernten Nervenenden jedes einzeln vernarben und schon nimmer sich selbständig regeneriren können. Wenn man aber alsdann zur Nervennaht Zuflucht nimmt, so wird nun die Entfernung zwischen den Nervenenden ad minimum reducirt, sie bleiben in beständiger Coaptation und dadurch beschleunigt man die Regeneration, welche die Herstellung der normalen Textur in den Nervenfasern und deren gegenseitige Vereinigung mittelst einer kurzen Nervenbrücke auf sich nimmt.

In diesem Sinne muss man die Beschleunigung der Regeneration mittelst der Nervennaht verstehen. Ob die Nervennaht auch einen Einfluss auf die Herstellung der normalen Textur im peripheren Nervenende ausübt, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, weil es mir an bezüglichen experimentellen Beweisen fehlt, allein es lässt sich vermuthen, dass sie auch in dieser Richtung wirkt, indem sie das Nervengewebe zur schnelleren productiven Thätigkeit anregt. Wenn eine Wunde langsam granulirt, so regen wir sie dazu durch Höllensteinätzungen an, ähnlich werden nach Knochenresectionen bei mangelnder Knochenneubildung Elfenbeinstifte in die resecirten Enden eingeschlagen und auf diese Weise die Regeneration angefacht; möglich dass die Nervennaht sich einer ähnlichen Wirkung erfreut.

Eine Beschleunigung der Regeneration ist in folgenden Fällen beobachtet worden: Busch (XXX), Busch-Madelung (XXXI), Richet (VI), zweimal Verneuil (V und VIII), je einmal Ogston (XLVI), Savory (XXXVII), Wilms (XLI), Schede (XXVII), Tillmanns (XXXIX), Simon (XIX), zweimal Hulke (XXXIV und XLII)[1]), je einmal Esmarch (XXI), v. Langenbeck (XXIV), Hueter (XIII) und Thiersch (XXXII, N. ulnaris).

Neunmal wurde die Nervennaht primär angelegt (Busch, Richet, Wilms, Schede, Tillmanns, Hueter, Thiersch und zweimal Verneuil), achtmal secundär, nämlich durch Ogston einige Monate nach der Verletzung, durch Savory nach 10 Monaten, durch Hulke einmal nach 15 Wochen (XXXI), das andere Mal nach 5 Wochen (XXXIX), durch Esmarch nach 16 Monaten und durch v. Langenbeck nach 8 Monaten.

Die Nervennaht hat also in den 50 Fällen[2]) folgende Resultate erzielt: 26 Proc. Prima intentio, 32 Proc. Regeneration, 32 Proc. nutzlos und 10 Proc. unbekannt.

1) Ich erinnere den Leser an das früher bereits über den Verneuil'schen, Wilms'schen und Simon'schen Fall Gesagte, woraus der Nutzen der Nervennaht für die Regeneration ersichtlich wird.

2) Die Fälle von Thiersch und Kölliker doppelt gerechnet.

Wenn wir nur die 5 Fälle mit unbekanntem Resultate aus der Rechnung weglassen, da sie doch weder zu den erfolgreichen, noch erfolglosen zu zählen sind, so wird der durch die Nervennaht erzielte Nutzen durch noch höhere Zahlen illustrirt, denn von 45 Fällen war die Nervennaht in 29 (64 Proc.) von Erfolg (die Prima intentio oder Regeneration), und in 16 (36 Proc.) nutzlos.

29 mal wurden die Nerven bald nach der Verletzung, d. h. primär genäht, 18 mal secundär, nachdem eine gewisse Zeit, die zwischen 12 Tagen und 9 Jahren schwankte, seit der Verletzung verflossen ist. — (Einmal im Fall XXXVIII unbekannt.)

Bei der primären Naht wurde in 24 Proc. aller Fälle Prima intentio, in 31 Proc. Regeneration erhalten; 38 Proc. sind nutzlos geblieben, in 7 Proc. ist das Resultat unbekannt.

Bei der secundären Naht wurde in 22 Proc. Prima intentio, in 45 Proc. Regeneration, in 28 Proc. kein Nutzen beobachtet, in 6 Proc. ist das Resultat unbestimmt.

Glauben sie nicht, meine Herren, dass ich auf Grund dieser Procentzahlen auf irgend welche Folgerungen schliessen will; so ein geringes casuistisches Material, wo schon ein einziger Fall mehr oder weniger das procentliche Verhältniss beträchtlich ändern kann, ist ungenügend, um statistische Schlüsse zu ziehen; diese bedürfen einer viel grösseren Zahl einzelner Beobachtungen. Die Procentzahlen habe ich nur deshalb ausgerechnet, um das gesammte Bild einleuchtender darzustellen.

Eine von diesen Zahlen jedoch hat für uns einen wichtigen Werth, dass sind nämlich die 64 Proc., in welchen ein Erfolg nach der Nervennaht zu sehen war; diese Zahl ist zwar noch kein statistisches Gesetz, d. i. wir können noch nicht behaupten, dass, wie viel auch Nervennähte sich mit der Zeit ansammeln, immer in zwei Dritteln ein Erfolg und in einem Drittel kein Nutzen zu erwarten ist, jedoch sie beweist zur Genüge, dass die Nervennaht einen colossalen nutzvollen Einfluss auf die Herstellung der normalen Nervenfunctionen ausübt. Wahrscheinlich wird dieser Erfolg mit der Zeit noch öfter sein, aber auch jetzt sind wir schon berechtigt, die Nervennaht in allen bezüglichen Fällen auszuüben, und gestatten Sie mir deshalb eine kurze Skizze über die Geschichte, Indicationen, Technik dieser Operation und die Meinungen vieler anderer Verfasser folgen zu lassen.

(Fortsetzung folgt.)

XIII.

Zur Chloroformnarkose.

Von

J. Neudörfer
in Wien.

(Hierzu Tafel VI. VII.)

Die Ueberbürdung mit Dienst- und Berufsgeschäften hat es mir bis nun nicht gestattet, eine in ihren Umrissen seit langem beendete grössere Arbeit druckfertig zu machen. — Die grosse praktische Wichtigkeit der Chloroformnarkose veranlasst mich, nicht länger zu zögern und den Fachgenossen schon jetzt einen Auszug aus dem ersten Abschnitt der erwähnten Arbeit zur Prüfung zu unterbreiten. Ich werde mich glücklich schätzen, wenn mein Ideengang und meine Schlussfolgerungen Anklang und meine Praxis Nachahmung finden.

Ich werde mich in den nachfolgenden Zeilen auf die Mittheilung von nackten Thatsachen und einfachen Beobachtungen beschränken, mich sorgfältig von der Aufstellung jeder Hypothese fernhalten und es dem Leser überlassen, sich nach seinem speciellen Standpunkte seine eigene Hypothese über die Erscheinungen zu bilden. Nur ein einziges Mal werde ich eine Ansicht aussprechen, für deren Richtigkeit ich bis zur Stunde den vollen Beweis nicht zu erbringen vermag. Die Veröffentlichung dieser Ansicht, auch wenn dieselbe sich hinterher als unhaltbar erweisen sollte, dürfte dennoch eine nachsichtige Beurtheilung finden, weil dieselbe der Ausgangspunkt der Untersuchung und das Motiv gewesen ist, welches diesen Theil der Arbeit provocirt hat. Auch der Irrthum, wenn er den Weg zur Wahrheit eröffnet, verdient Nachsicht.

Ich gehe zur Sache über.

Es braucht wohl nicht erst erörtert zu werden, dass über die Quantität des bei der Athmung aufgenommenen Chloroforms, über die Einwirkung desselben auf das Blut und auf die Gewebe, sowie über das endliche Schicksal des Chloroforms im Blute nur Vermuthungen, aber keine Thatsachen existiren.

Indem ich diesen Fragen näher zu treten und Thatsachen und Zahlen zu erlangen strebte, war es mir klar, dass ich bei aller Sorgfalt und Genauigkeit nur approximative Werthe erreichen kann, weil die Prämissen, mit denen ich arbeiten muss, nur Mittelwerthe darstellen, die grossen Schwankungen unterliegenden Grenzwerthen entnommen sind. Im Körper kann man sich das bei der Respiration aufgenommene Chloroform niemals in flüssigem Zustande, nur dampfförmig vorstellen, weil, abgesehen von der Eigenschaft des flüssigen Chloroforms die Gewebe zu ertödten, dasselbe als Dampf eingeathmet, Dampf bleiben muss; denn im Blute ist die Temperatur höher als in der atmosphärischen Luft — andere Momente zur Condensation des dampfförmigen Chloroforms, starker Druck oder chemische Anziehung, existiren im Blute nicht. Wir haben es daher stets mit dampfförmigem Chloroform zu thun.

Es drängt sich nun zunächst die Frage auf:

1. Welches Volum nimmt der von 1 Ccm. flüssigen Chloroform entwickelte Dampf bei 15—20° C. und 760 Mm. Druck ein?

Nimmt man die Dampfdichte des Chloroforms auf atmosphärische Luft bezogen, bei 0° C. und 760 Mm. gleich 4,129 [1]), so lässt sich zeigen, dass 1 Ccm. Chloroformdampf bei 0° C. und 760 Mm., 0,0053413 Grm. wiegt. Das specifische Gewicht des Chloroforms lehrt, dass 1 Ccm. desselben bei 0° C. 1,5252 Grm. wiegt, folglich gibt 1 Ccm. flüssiges Chloroform bei 0° und 760 Mm. 285,54 Ccm. Chloroformdampf; bei gewöhnlicher Temperatur, das ist bei 15—20° C., wird diese Ziffer sich auf circa 300 erhöhen. Schon diese einzige Ziffer gibt einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des Chloroformgehaltes der Luft und zur Dosirung dieses Anaestheticums. Denn wenn man in einem geschlossenen Raum, in einem Sack oder einer thierischen Blase von 10 Liter Inhalt 1 Ccm. Chloroform verdampfen lässt, so werden in diesem Raum circa 300 Ccm. Chloroformdampf sich ausbreiten, dieser Sack wird also eine Atmosphäre enthalten, in der circa 3 Proc. Chloroform gleichmässig vertheilt sind. Man kann aber

2. die Mengung des Chloroformdampfes mit einem permanenten Gase, von einem anderen Gesichtspunkte betrachtet, noch auf andere Art procentuarisch bestimmen. Gesetzt, es werde bei einer mittleren Temperatur von 20° C. ein Gemenge von Luft (oder Sauerstoff) und gesättigtem Chloroformdampf hergestellt und 100 Ccm. dieses Dampfgasgemenges zur Untersuchung herausgenommen, so kann man mit

1) Nach Regnault beträgt dasselbe 4,23, nach Dumas 4,199 und nach der Aequivalentformel des Chloroforms $CHCl_3 = \frac{119,5}{28,94} = 4,129$.

Bestimmtheit angeben, dass in diesem Gemenge nur so viel Chloroformdampf enthalten sein kann, als seiner Tension bei 20° C. entspricht. Nun beträgt nach den Berechnungen von Regnault die Tension des reinen Chloroformdampfes bei 20° C. 161,58 Mm. Wenn nun der Druck des Gemenges 760 Mm. ist, so beträgt der Partialdruck des Chloroformdampfes 161,58 und der des permanenten Gases 598,42 Mm. Daraus lässt sich durch eine einfache Berechnung das procentuarische Verhältniss zwischen dem permanenten Gase und dem Chloroformdampf berechnen. Es muss dann der Chloroformdampf mit 21,26 und das permanente Gas mit 78,74 Theilen in dem Dampfgasgemenge vertreten sein, oder in runden Zahlen ausgedrückt, kann man sagen: In 100 Volumen des Gasdampfgemenges sind 80 Theile Gas und 20 Theile reinen Chloroformdampfes. Mit anderen Worten, bei der gewöhnlichen Temperatur von 20° C. und 760 Mm. Druck können in der Luft höchstens 20 Proc. Chloroformdampf enthalten sein. Eine grössere Menge flüssigen Chloroforms, welches in diesen begrenzten Luftraum gegossen wird, vermag den Procentgehalt der Luft an Chloroform nicht zu erhöhen. Das zugegossene Chloroform wird flüssig bleiben und nur so viel desselben wird in Dampf übergeführt werden, als der Tension entspricht, das sind circa 20 Proc., und diese Ziffer stellt die Maximalgrenze der Mengung des Chloroformdampfes mit einem fixen Gase dar.

Diese Deduction gibt uns die Mittel an die Hand, das Dampfgasmemenge zwischen 0 und 20 Proc. dem Volumen nach zu dosiren.

Es geht ferner daraus hervor, was sich übrigens von selbst versteht, dass es absolut unmöglich ist, einen Menschen oder Thier reines Chloroform athmen zu lassen. Man könnte sich zwar reinen Chloroformdampf erzeugen, wenn man flüssiges Chloroform in einem Vacuum verdampfen liesse, aber dieser reine Chloroformdampf würde, wenn es auch gelingen sollte, denselben direct in die Lunge zu bringen, sich mit der daselbst befindlichen Luft in dem früher erwähnten Verhältnisse mischen.

3. Um sich eine richtige Vorstellung von der approximativen Menge des bei der Narkose aufgenommenen Chloroforms zu machen, ist es nothwendig, sich zu erinnern, dass wir niemals direct athmen, das heisst, dass wir das eingeathmete Gas niemals direct mit der gasabsorbirenden Oberfläche der Lunge in Berührung bringen, sondern dass dieses stets nur indirect, durch Vermittelung der constant in der Lunge bleibenden Luftmenge geschieht. Wenn wir daher vom Alter, Geschlecht und von der individuellen Verschiedenheit des Athmenden abstrahiren, und auch keinen weiteren Unterschied machen

zwischen der auspressbaren und nicht auspressbaren Lungenluft, Residual air- und Reserveluft, und uns bei dieser Betrachtung mit Mittelwerthen und ganzen Zahlen begnügen, so können wir die Capacität der Lunge mit 3500 Ccm. veranschlagen, d. h. der Raum, den die Lungenalveolen, die Bronchiolen und die Bronchien bei normaler Athmung vor einer Inspiration zusammen einnehmen, beträgt 3500 Ccm.

Bei der Inspiration dehnt sich dieser Raum aus und es dringen durch die Nase und den Kehlkopf 500 Ccm. Luft von aussen ein. Diese von aussen eingedrungenen 500 Ccm. erwärmen sich und tauschen in Berührung mit den in der Lunge vorhanden gewesenen 3500 Ccm. Luft ihre gasige Zusammensetzung nach dem Gesetze der Diffusion aus, und wenn dieses geschehen, verkleinert sich der Thoraxraum, die 500 Ccm. verlassen die Lunge in geänderter procentischer Zusammensetzung ihrer gasigen Bestandtheile und eine neue Inspiration kann beginnen. In der Zwischenzeit, das ist zwischen zwei Inspirationen, die wir im Mittel und in runder Zahl auf 3 Secunden festsetzen wollen, tauscht die Lungenluft ihren Gasgehalt mit dem im Blute befindlichen Gase aus, indem dieselbe, wenn wir vom Stickstoffe abstrahiren, Kohlensäure aus dem Blute aufnimmt und Sauerstoff an dasselbe abtritt. Dieser Gasaustausch zwischen den in der Lungenluft und im Blute enthaltenen Gasen erfolgt zwar nach analogen Gesetzen, wie zwischen zwei Luftarten, und zwar proportional dem Drucke oder der Spannung, welche die einzelnen Gase ausüben, aber die Verhältnisse compliciren sich hier sehr bedeutend. Wir haben es hier zunächst mit einem Absorptionscoefficienten zu thun, der bei derselben Flüssigkeit für verschiedene Gase verschieden ist, d. h. dieselbe Flüssigkeit vermag von verschiedenen Gasen verschieden grosse Volumina aufzulösen; dazu kommt noch, dass im Blute verschiedene Formbestandtheile existiren, welche ein verschiedenes Lösungsvermögen für die verschiedenen Gase besitzen. Dennoch ist es gelungen, auch über diesen Gasaustausch zu mittleren Werthen zu gelangen. Durch wiederholte Beobachtungen wissen wir, dass Arterienblut circa 20 Proc. Sauerstoff und 40 Proc. Kohlensäure, dass hingegen Venenblut circa 11 Proc. Sauerstoff und 46 Proc. Kohlensäure enthält; ferner, dass das lebende Blut den Sauerstoff und die Kohlensäure nicht im Sättigungszustande enthält, dass im Erstickungsblut der Sauerstoff bis 0,4 Proc. sinken, die Kohlensäure bis 55 Proc. steigen kann, dass das Serum gar keinen Sauerstoff aufnimmt, dass derselbe hauptsächlich vom Hämoglobin aufgenommen wird, dass bei jeder Athmung circa 5 Proc. Sauerstoff vom Blute auf-

genommen und etwas weniger Kohlensäure vom Blute abgegeben werden.

Wenden wir das eben Gesagte auf die Athmung mit Chloroform an, so wissen wir, dass sich der Gehalt der eingeathmeten Luft an Chloroform relativ leicht bestimmen lässt, dass ferner, wenn wir eine Luft mit 20 Proc. Chloroform einathmen, mit den 500 Ccm. eingeathmeter Luft 100 Ccm. Chloroformdampf in die Lunge gebracht werden; ferner, dass in der Lunge das Chloroform der inspirirten Luft durch Diffusion in die Lungenluft übergeht. Damit endet jedoch unser positives Wissen in dieser Angelegenheit. Wir wissen nur nach den Gesetzen der Diffusion, dass die inspirirte Luft nicht ihren ganzen Chloroformgehalt der Lungenluft abtreten kann, und wir überzeugen uns leicht, dass die ausgeathmete Luft noch fast ebenso stark nach Chloroform riecht, wie die inspirirte Luft; aber nachdem der Geruchsinn als Maassstab zur Beurtheilung des Procentgehaltes der Luft an Chloroform nicht verwendbar ist, so wissen wir nicht, ob die inspirirte Luft ein Viertel, die Hälfte oder zwei Drittel ihres Chloroforms in der Lunge zurückgelassen hat.

Noch schlimmer steht es mit unserem Wissen, wie viel von dem in der Lungenluft enthaltenen Chloroform in den Körper übergeht, weil über den Absorptionscoefficienten der verschiedenen thierischen Flüssigkeiten für den Chloroformdampf bisher nichts bekannt ist. Einige dieser Daten werden in diesen Blättern approximativ bestimmt werden. Hier mag nur erwähnt werden, dass unter geeigneten Umständen 600 Ccm. und selbst 500 Ccm. Chloroformdampf zur vollen Narkose hinreichen.

4. Claude Bernard[1]) hat durch seine schönen Versuche am Frosche nachgewiesen, dass die anästhesirende Wirkung des Chloroforms nur durch das Blut an die verschiedenen Körpertheile übermittelt wird, und wenn er die Blutbahn in einem Gebiete des Körpers abgeschnürt hat, so fehlten in diesem Körperbezirke die allgemeinen Erscheinungen der Anästhesie. Ich habe diese Thatsache auf einem anderen Weg für Warmblüter nachgewiesen.

Ich habe Hunden mittlerer Grösse bis 10000 Ccm. mit Chloroform gesättigter Luft subcutan in den Körper eingetrieben, die Hunde waren durch diese Manipulation sackartig aufgebläht und unförmig geworden; aber es konnte an denselben weder gleich, noch später weder eine Spur einer allgemeinen, noch einer localen Anästhesie wahrgenommen werden. Daraus lässt sich schliessen, dass das ein-

1) Leçons sur les anesthesiques et sur l'asphyxie par M. Claude Bernard. Paris 1875. Baillière et Fils. p. 99—119.

getriebene Luft-Chloroformgemenge theils durch die äusseren Bedeckungen nach aussen diffundirt, theils von den Geweben zurückgehalten und mit der resorbirten Luft gar kein Chloroform oder eine derart geringe Menge in den Kreislauf gelangt, die zur Hervorbringung von anästhetischen Erscheinungen nicht ausreicht. Für Warmblüter ist die Möglichkeit der directen Aufnahme einer hinreichend grossen Quantität von Chloroformdampf ins Blut nur durch die Lungenathmung gegeben, weil nur hier die Bedingungen für die directe Aufnahme des Dampfes ins Blut vorhanden sind, wie gleich gezeigt werden soll.

Nach den Berechnungen von Zuntz[1]) beträgt die Oberfläche eines Lungenalveolus beim Menschen 0,126 Qmm., deren die Lunge etwa 725 Millionen besitzt mit einer Gesammtoberfläche von 90 Qm., die 100 mal grösser als die Oberfläche des Körpers ist. Die Oberfläche eines jeden Alveolus besteht aber aus lauter Capillarschlingen, die so schmal sind, dass nur ein Blutkörperchen in denselben Platz hat, und deren Wände an Dicke und Durchlässigkeit der Wand einer Seifenblase entsprechen. Die Lungenathmung bringt demnach eine 90 Qm. grosse Capillarfläche mit der eingeathmeten Luft in Berührung und gestattet derselben ihre Bestandtheile durch die äusserst dünne Alveolenwand an das Blut abzugeben.

An die unmittelbare Einbringung des Chloroforms ins Blut durch die Venen oder durch die Arterien ist gar nicht zu denken, weil das Chloroform, wenn dasselbe in flüssiger Form in die Vene oder in die Arterie gebracht wird, das mit ihm in Berührung kommende Blut tödtet und zerstört; das dampfförmige Chloroform aber, welches vermöge seiner Verdünnung milder wirkt, kann niemals für sich allein, sondern immer mit einem fixen Gas gemengt, welches letztere in viermal grösserer Menge vorhanden ist, in die Blutgefässe gebracht werden. Von Luft oder einem anderen fixen Gas wissen wir, dass dasselbe in grösserer Menge in die Blutgefässe, besonders in die Venen gebracht, auf rein mechanischem Wege tödtet. Es ergibt sich aus dieser Deduction, dass für die Verwendung des Chloroforms zur Narkose sowohl der subcutane als intravenöse Weg verschlossen ist, dass also wirklich nur der intrapulmonale Weg offen bleibt.

5. Aus dem eben Gesagten ist zu entnehmen, dass die ganze Oberfläche der Lunge mit dünnwandigen und engen Capillaren austapezirt ist, in welchen nur ein Blutkörperchen passiren kann; damit soll jedoch nicht etwa gesagt sein, dass nur die Blutkörperchen das Chloroform aufzunehmen vermögen, wir werden später sogar angeben,

1) Handbuch der Physiologie von L. Hermann. IV. Bd. 2. Thl. Leipzig 1882.

wie viel Chloroform das Serum aufzunehmen vermag; aber es ist doch in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Blutkörperchen durch ihren Chloroformgehalt den Hauptantheil an der Erzeugung der Narkose haben, es stellt sich daher das Bedürfniss heraus, die Einwirkung des Chloroforms auf die Blutkörperchen näher zu studiren.

Die Einwirkung des flüssigen Chloroforms auf die Blutkörperchen soll in diese Betrachtung nicht einbezogen werden, weil das flüssige Chloroform so mächtig und zerstörend wirkt, dass an denselben nicht viel zu beobachten ist; das Beobachtungsobject wird in eine gelbliche, gleichmässig kernige Masse umgewandelt, in welcher man nur sehr vereinzelt den Schatten eines früher vorhanden gewesenen Formbestandtheiles des Blutes erkennt. Dagegen ist die Einwirkung des dampfförmigen Chloroforms auf die Blutkörperchen höchst prägnant. Ich bin so zu Werke gegangen:

Unter der continuirlichen Einwirkung einer mit Chloroform gesättigten Luft (20 Proc.), welche aus einer Blase gegen den Finger getrieben wurde, habe ich mit einer feinen Nadel einen Stich in den Finger gebracht, so dass der hervorgepresste Bluttropfen immer von dem Gasdampfstrom bespült blieb; unter der Einwirkung desselben wurde ein feines Deckgläschen sanft über die kleine Blutkuppe geführt und vorsichtig auf ein gleichfalls von dem Gasdampfgemenge bespültes Objectglas gelegt, und mit Hartnack's und Lenz' Objectiv Nr. 8 untersucht. Es wurden stets mindestens drei Proben von dem so präparirten Blute gleichzeitig angefertigt und zur Controle wurde eine Probe desselben Blutes angefertigt, auf welches kein Chloroform eingewirkt hat. Die Beobachtungsdauer betrug stets 2—3 Stunden. Bei den geldrollenförmig zusammenhängenden Blutkörperchen war nichts Besonderes wahrzunehmen, wahrscheinlich weil das Chloroform auf diese zusammenhängenden Massen nicht intensiv genug einwirken konnte, dagegen konnte an den isolirten Blutzellen stets beobachtet werden, dass dieselben grösser, entfärbt, weich und teigig sind, Eindrücke und Abplattungen, Risse und Umkrämpungen zeigend; dort wo sich zwei oder mehrere Blutzellen berührten, platteten sie sich ab; einzelne erschienen verschmolzen zu einer langen ovalen Zelle, die in der Mitte eine Scheidewand trug, wie man sie an in der Theilung begriffenen Zellen wahrnimmt, andere zeigten theils eine reguläre, theils eine unregelmässige polygonale gegenseitige Abplattung, mosaik- oder pflastersteinartig, wieder andere waren unregelmässig oder keulenförmig in die Länge gezogen, überhaupt waren die sonderbarsten Formen wahrzunehmen, wie man sie niemals im Blute findet. Bei flachliegenden und wenig veränderten Blut-

zellen war der Rand stark aufgequollen, ein wenig perlmutterartig glänzend, während die Delle breiter und einen nabelartigen Knopf trug; bei geändertem Focus wurde der gequollene Rand dunkel, die Delle licht. Nach einiger Zeit, nach etwa einer halben Stunde, ist in der Delle eine feine Streifung wahrzunehmen, wie man sie an den Amylumzellen und an den quergestreiften Muskelfasern sieht; wo die veränderten Blutzellen in grösserer Menge angehäuft waren, flossen dieselben zusammen und wurden undeutlich, die Contouren erschienen schattenhaft und konnten nicht zur scharfen Wahrnehmung gebracht werden, nach welcher Richtung auch die für die feine Einstellung bestimmte Schraube bewegt wurde. Morgensternartig geschrumpfte Blutkörperchen konnten nicht wahrgenommen werden, und nur sehr wenige Blutkörperchen erschienen an ihrem Rande zahnartig gezackt. Die weissen Blutkörperchen blieben durch die Einwirkung des Chloroformdampfes ganz unverändert. Der dritte Formbestandtheil des Blutes, die Hayem'schen (Bizzozero) Hämatoblasten, wurden nicht gefunden, es wurde ihnen übrigens bei dieser Beobachtung keine Aufmerksamkeit zugewendet. Alle hier aufgezählten Veränderungen hat mein geehrter Freund Weichselbaum gesehen und constatirt, und kann sich Jedermann sehr leicht von der Richtigkeit dieser Angaben überzeugen. Erwähnt muss doch werden, was die Controlversuche ergeben haben. Wenn man Blut ohne Zusatz einer Flüssigkeit und ohne Einwirkung von Chloroformdampf zwischen Object- und Deckglas bringt und durch Druck und Verschiebung des Deckgläschens die eingeschlossenen Blutkörperchen maltraitirt, so bekommt man ähnliche Bilder, wie sie hier geschildert wurden; unter der Einwirkung des Chloroforms erhält man die Bilder jedoch auch bei der schonendsten Behandlung der Blutkörperchen. Die früher beschriebene Querstreifung und concentrische Streifung an den Blutkörperchen, die, nebenbei gesagt, beim gequetschten Controlblute nicht gefunden wurden, halte ich für den optischen Ausdruck der Interferenz des Lichtes, für die Beugung der Strahlen beim Passiren einer sehr dünnen Membran (Seifenblase).

6. In der früheren Nummer wurde gezeigt, dass durch die Einwirkung des dampfförmigen Chloroforms die rothen Blutkörperchen weich, teigig, entfärbt werden, Risse und Falten bekommen und die sonderbarsten Formen annehmen. Diese Veränderungen werden durch die Einwirkung des Chloroformdampfes auf das Hämoglobin der Blutkörperchen hervorgebracht. Die letzteren nehmen aber auch, wenn der Chloroformdampf dieselben verlassen hat, nicht mehr ihre frühere Gestalt an, sind auch zu ihrer Function nicht mehr geeignet, sie

haben ihr Leben eingebüsst, sie zerfallen und verschwinden allmählich aus dem Kreislauf. Man darf sich daher die Wirkung des Chloroforms auf die Blutkörperchen nicht analog wie die des Sauerstoffes oder der Kohlensäure vorstellen, welche Gase absorbiren und wieder abgeben und dabei geeignet bleiben, die Aufnahme und Abgabe der Gase beliebig oft zu wiederholen. Das Chloroform wirkt vielmehr wie ein Gift auf die Blutkörperchen, es tödtet dieselben.

Dieser Vorgang ist jedoch im Allgemeinen nicht so tragisch, als derselbe für den ersten Augenblick erscheint. Wir werden später die besonderen Bedingungen aufsuchen, unter welchen dieses Spiel zu einem dramatischen Ausgang führt. Für jetzt soll nur gezeigt werden, dass wir im Allgemeinen die giftige Wirkung des Chloroformdampfes beim Athmen doch nicht gar so sehr zu fürchten haben.

1 Ccm. Blut enthält ca. 20 Tropfen frei fallenden Blutes. Ein frei fallender Blutstropfen entspricht daher 50 Cmm. und enthält ca. 250 Millionen Blutkörperchen. Erinnert man sich nun, dass in der Lunge nur so dünne Capillaren existiren, dass in denselben nur ein Blutkörperchen Raum hat, so werden 250 Millionen Blutkörperchen, wenn sie nebeneinander in eine Fläche gelegt würden, in demselben Abstande wie sie in den Lungencapillaren sich befinden, eine so grosse Oberfläche in Anspruch nehmen, dass die mit 90 Q.-M. angenommene innere Oberfläche der Lunge kaum 500 Ccm. Blut zu fassen im Stande ist. Wenn alle diese Blutkörperchen zerfallen würden, so würde dieses jedenfalls einem bedeutenden Blutverluste entsprechen, aber absolut tödtlich wäre derselbe nicht. In der Wirklichkeit verhält sich die Sache ganz anders. Es wurde schon früher erwähnt, dass das in den Gefässen kreisende Blut niemals so viel Sauerstoff aufnimmt, als das extravasirte Blut aufzunehmen vermag. Mit anderen Worten, das in den Gefässen kreisende Blut enthält die absorbirten Gase niemals in vollem Sättigungszustande. Es wird ferner später gezeigt werden, dass nach dem Graham'schen Gesetze die Diffusion der Gase im verkehrten Verhältniss der Dichte, strenge genommen, nach dem verkehrten Verhältniss der Quadratwurzeln der Dichte der diffundirenden Gase steht, dass also von dem schweren Chloroformdampf weniger als von der leichteren Luft durch die innere Oberfläche der Lunge diffundirt. Endlich und hauptsächlich ist zur Hervorrufung der eben geschilderten tödtlichen Wirkung des Chloroforms auf die Blutkörperchen eine längere Einwirkung auf die ruhenden Blutkörperchen nöthig. Die in den Lungencapillaren sich bewegenden Blutkörperchen werden nicht lange genug den Chloroformdämpfen ausgesetzt sein und werden daher auch nicht der Zerstörung anheimfallen; sie

werden nur eine ganz oberflächliche partielle Erweichung erfahren, aber doch lebensfähig bleiben und nur eine ganz kleine Zahl von Blutkörperchen kann die volle Einwirkung des Chloroformdampfes erfahren und zu Grunde gehen, was von keiner ernsten Bedeutung ist.

7. Das Chloroform hat zwar einen ganz charakteristischen Geruch und ist selbst in sehr geringer Menge von Jedermann leicht zu erkennen, so dass man durch den Geruchsinn die An- oder Abwesenheit selbst geringer Mengen Chloroforms erkennen kann; doch bleibt das Urtheil, welches wir mit Hülfe des Geruchsinnes fällen, immer ein subjectives. Mit demselben kann man Niemand die Anwesenheit des Chloroforms zeigen und noch weniger ihn von derselben überzeugen. Diesem Uebelstand hat Lustgarten in dankenswerther Weise abgeholfen. Lustgarten[1]) hat gezeigt, wenn man α oder β Naphtol in concentrirter Kalilauge löst, zur Lösung Chloroform hinzusetzt und auf circa 50° erwärmt, so erhält man eine prächtig berlinerblaue Flüssigkeit, deren Farbe beim Stehen Wandlungen von Blaugrün, Grün, Grünbraun zum Braun durchmacht. Man kann daher auch umgekehrt bei Anwesenheit des Chloroforms durch eine alkalische Lösung von in Kalilauge gelöstem Naphtol die beschriebene charakteristische Reaction hervorrufen, sie verschwindet beim Erkalten und kann durch Erwärmen ein- oder zweimal wieder hervorgerufen werden. Diese Reaction lässt zur qualitativen Nachweisung des Chloroforms nichts zu wünschen übrig. — Um einen näheren Einblick in die hier abgehandelte Frage zu gewinnen, reicht der qualitative Nachweis des Chloroforms nicht hin, sondern es ist die viel schwierigere quantitative Bestimmung des Chloroforms nothwendig. Ich habe gesucht, meinen Freund, den ausgezeichneten Chemiker und gewandten Analytiker Herrn Florian Kratschmer, für diese Frage zu interessiren und ihn zu bewegen, diesen Theil der Frage mit mir zu studiren.

Das Chloroform ist ein höchst beständiger Körper, der auch in der Wärme keine chemischen Verbindungen eingeht und unzersetzt bleibt. Es blieb daher nichts übrig, als diese Bestimmung nach Art der Elementaranalyse in einer Verbrennungsröhre auszuführen. Es wurde zu diesem Zwecke in einem Kölbchen eine Quantität Chloroform abgewogen, dieses dann auf der einen Seite mit einer Flasche, in welcher sich concentrirte Schwefelsäure befand, durch eine bis auf den Boden reichende Glasröhre, auf der anderen Seite mit einer im Ver-

1) Ueber den Nachweis von Jodoform, Naphtol und Chloroform in thierischen Flüssigkeiten und Organen von Dr. S. Lustgarten. Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaft. LXXXV. Bd. II. Abth. Maiheft 1882.

brennungsofen in der Glühhitze liegenden, mit chlorfreiem Natronkalk beschickten Verbrennungsröhre verbunden. Die letztere war mit einem gefüllten Gefäss (Aspirator) verbunden.

Wurde das Wasser aus dem Gasometer (Aspirator) langsam abfliessen gelassen, so wurde atmosphärische Luft aspirirt, die beim Durchstreichen durch Schwefelsäure getrocknet wurde und beim Durchstreichen durch das Chloroform das verdampfende Chloroform mitriss; beim Durchstreichen durch den in der Verbrennungsröhre befindlichen glühenden Natronkalk wurde das Chloroform zersetzt, und sein Chlor an den Natronkalk gebunden. Nachdem der Process längere Zeit im Gang war, wurde derselbe unterbrochen, das nicht verdampfte Chloroform gewogen und die Differenz als verbrauchtes Chloroform notirt. Der Natronkalk wurde mit Salpetersäure aufgelöst nach der Methode von Volhard und Falke die Quantität des Chlors titrimetrisch bestimmt und daraus die dem Chlor entsprechende Quantität Chloroform berechnet. — Lange wollte die gefundene mit der gewogenen Menge des Chloroforms nicht stimmen, hatte vielmehr einen relativ grossen Verlust desselben gezeigt, bis es Kratschmer gelungen ist, durch Cautelen, die mehr den Chemiker als den Chirurgen interessiren und die an anderer Stelle erwähnt werden sollen, die Verbrennung zu regeln und den Verlust von Chloroform zu verhüten, worauf dann die Analysen ganz befriedigende Resultate ergaben.

Einige nach dieser Methode gewonnene Daten mögen hier erwähnt werden:

a) Es wurde versucht, auf analytischem Wege die Quantität von Chloroform, die destillirtes Wasser bei der gewöhnlichen Temperatur zu lösen vermag, zu bestimmen. Zu diesem Ende wurde Wasser mit einer überschüssigen Menge von Chloroform lange geschüttelt, dann mehrere Tage stehen gelassen, bis das Chloroform sich vollkommen abgesetzt und das darüber stehende Wasser keine Spur von eingeschlossenen Chloroformpartikelchen gezeigt hatte; dann wurde das klare Wasser vorsichtig in ein Kölbchen gegossen und wieder verschlossen ruhig stehen gelassen, und zu verschiedenen Zeiten Bestimmungen des Chloroformgehaltes in der Verbrennungsröhre ausgeführt. Es hat sich dabei ergeben, dass das Chloroform mit der Zeit aus dem Wasser verdunstet und dasselbe dadurch ärmer an Chloroform wird. Die höchste Ziffer, wenn das Wasser noch nicht viel Chloroform verloren hatte, war, auf 100 Ccm. berechnet, 520 Mgrm. Chloroform; wenn dasselbe durch längeres Offenstehen mehr Chloroform abgegeben hatte, so fanden wir in 100 Ccm. 460 Mgrm. und später 440 Mgrm. Chloroform. Ganz verschwunden ist das Chloroform nicht; wenn dasselbe 4 bis

5 Stunden im offenen Kölbchen auf dem Wasserbade gestanden hatte, konnte man dasselbe noch immer durch den Geruch nachweisen, dagegen hat ein einziges Aufwallen des Wassers hingereicht, um das Chloroform ganz zu vertreiben, und konnte weder durch den Geruch, noch durch die Lustgarten'sche Probe eine Spur von Chloroform nachgewiesen werden.

Das chloroformärmste Wasser (mit 440 Mgrm. in 100 Ccm. Wasser) wurde dazu benutzt, die Schärfe der Lustgarten'schen Probe zu bestimmen. Wurde zu einer alkalischen Naphtollösung ein Tropfen dieses Wassers gegeben, so konnte man die Lustgarten'sche Farbenreaction noch nicht mit Sicherheit wahrnehmen, wenn man jedoch zwei Tropfen dieses Wassers zusetzte, dann war die Farbenreaction schon ganz deutlich wahrzunehmen, das entspricht 0,7 Mgrm. Chloroform als Grenzwerth der Lustgarten'schen Probe.

b) Wir haben dann versucht, die Menge des von Blut und von Serum gelösten Chloroforms zu bestimmen. Prof. Bayer hatte die Güte, mir zu diesem Zwecke Pferdeblut nach Bedarf zur Verfügung zu stellen. Es waren freilich ältere und kranke Pferde, sogenannte Anatomiepferde, denen stets zu diesem Zwecke ein Aderlass gemacht wurde. Das Blut wurde in ein hohes Becherglas aufgefangen, stehen gelassen, bis die Blutkörperchen sich gesenkt hatten und der Blutkuchen ziemlich fest war; dann wurde das gelbe Serum mit einer Pipette abgehoben, in einem Kölbchen mit Chloroform geschüttelt und unter denselben Cautelen, wie sie beim Wasser erwähnt wurden, aufbewahrt und analysirt. Diese Analysen haben, auf 100 Ccm. Serum berechnet, ergeben 1018 Mgrm., ein zweites Mal 1006 Mgrm. und ein drittes Mal 988 Mgrm. Chloroform. Wir haben erwartet, das Serum werde weniger Chloroform lösen, als das Wasser, und es ist immerhin möglich, dass nicht die ganze hier gefundene Quantität Chloroform im Serum gelöst enthalten ist, sondern beim Schütteln ein Theil desselben von der visciden Flüssigkeit nur mechanisch festgehalten wird.

c) Zu bestimmen, wie viel Chloroform das lebende Blut als Ganzes aufzunehmen vermag. Zuerst wurde so vorgegangen, dass in ein Kölbchen, in welchem etwa 30 Ccm. Chloroform enthalten waren, etwa 150 Grm. Blut bei einem Aderlass direct aus der Halsvene des Pferdes wurden einfliessen lassen. Die Flüssigkeit wurde stark geschüttelt, mehrere Tage stehen gelassen und während dieser Zeit ab und zu geschüttelt. Die Flüssigkeit war dadurch in einen klumpigen Brei umgewandelt. Dieser wurde in ein Becherglas geleert und durch 18 Stunden ruhig stehen lassen. Von diesem Brei wurde eine bestimmte Gewichtsmenge (sie konnte nicht gemessen werden) mit Kali-

lauge destillirt und auf Chloroform quantitativ untersucht. Es hat sich ergeben, dass 100 Grm. reines Blut 5835 Mgrm. Chloroform eingeschlossen hielten. Es ist klar, dass die hohe Ziffer wahrscheinlich durch freies Chloroform, welches in den Klümpchen mechanisch eingeschlossen war, bedingt worden ist. Wir haben daher den Versuch dahin abgeändert, dass wir die Gerinnung des Blutes zu hindern suchten. Wir haben das aus der Ader kommende Blut in einer 2 proc. Lösung von doppeltkohlensaurem Natron aufgefangen und dieses flüssige Blut mit Chloroform geschüttelt und dann analysirt. In 100 Cgrm. dieses Blutes wurden 1753 Mgrm. Chloroform gefunden.

Die hier gefundenen Zahlen geben uns ein Bild, wie viel flüssiges Chloroform extravasäres Blutserum und extravasäres Blut in toto mechanisch zu binden oder einzuschliessen vermag. Die gleiche Bestimmung für die Blutkörperchen wurde wegen der dabei unvermeidlichen Fehlerquellen gar nicht versucht. Die Bestimmungen, wie viel extravasäres Blutserum und extravasirtes Blut in toto Chloroformdampf zu absorbiren vermag, stehen noch aus.

Ausserordentlich schwierig ist die qualitative Bestimmung, wie viel Chloroformdampf das intravasäre Blut in toto zu absorbiren vermag, oder was für unsere Frage viel wichtiger ist, wie viel Chloroform jedes Mal vom Blute aufgenommen wird, wenn die volle Narkose eingetreten ist. Die Schwierigkeit liegt darin, dass, wie wir später zeigen werden, der Chloroformgehalt der eingeathmeten Luft nicht constant bleibt, und wenn es auch gelingt, die Menge des eingeathmeten Chloroformdampfes genau zu bestimmen, so ist die quantitative Bestimmung der Menge des ausgeathmeten Dampfes nur schwer zu eruiren; und wenn auch dies gelänge, so könnten wir noch immer nicht wissen, wie viel Chloroformdampf von den Geweben verschluckt oder festgehalten wird. Doch werden die Versuche auch in dieser Richtung fortgesetzt werden, wenn auch wenig Hoffnung vorhanden ist, zu wissenschaftlich verlässlichen Resultaten zu gelangen.

8. In den Punkten 1 und 2 wurde auf theoretischem Wege gezeigt, wie viel 1 Ccm. flüssiges Chloroform Chloroformdampf dem Volumen nach zu entwickeln vermag, und gestützt auf die dort gefundene Ziffer das Mischungsverhältniss des Dampfgasgemenges berechnet. Diese Berechnung fusste auf den bei der Bestimmung der Dampfdichte und der Tension des Chloroforms gefundenen Zahlen, deren Richtigkeit zu bezweifeln nicht gestattet ist, weil die Namen Regnault und Dumas hinreichende Bürgschaft für dieselben gewähren, und weil die nach verschiedenen Methoden gemachten Bestimmungen miteinander übereinstimmen.

Ich war demnach befremdet, als ich bei meinen Versuchen folgende Beobachtungen machen konnte. Eine thierische Blase von 10000 Ccm. Inhalt habe ich mit Luft oder mit einem fixen Gase gefüllt, d. h. aufgeblasen und mit einem Hahn verschlossen, in diese dann durch den Hahn 10 Ccm. flüssiges Chloroform hineinfallen lassen und dann geschüttelt, bis kein flüssiges Chloroform mehr zu sehen war; dabei hatte sich die Blase stark abgekühlt, ausgedehnt und prall gespannt. Nach der Berechnung hätte die Blase durch den Chloroformdampf eine Volumzunahme von 2850 Ccm. erfahren sollen. Die Volumzunahme war aber bei Weitem nicht so gross. Ich konnte die Volumzunahme nicht genauer durch Zahlen bestimmen, aber es war ausser Zweifel, dass sie kleiner war. Ich habe geglaubt den Mangel an Volumzunahme theils durch die starke Abkühlung in der Blase, theils durch die Annahme erklären zu können, dass die Moleküle des Chloroformdampfes theilweise zwischen den Molekülen des fixen Gases Platz finden. Wir haben daher folgenden Controlversuch unternommen: In ein Becherglas wurde eine Quantität Chloroform gegossen, mit einem Uhrglas zugedeckt und abgewogen. Das Gewicht hat 45172 Mgrm. betragen. Dieses Becherglas wurde über Quecksilber unter ein Glassturz von 6580 Ccm. gestellt, das Uhrglas entfernt, so dass das Chloroform frei verdampfen konnte. Nach 15 Stunden wurde der Barometerstand 754 Mm. und die Temperatur 15,7° C. abgelesen, die Belastung vom Glassturz entfernt, das Becherglas zugedeckt und wieder gewogen. Es wog jetzt 40894 Mgrm. Es waren also 4278 Mgrm. Chloroform verdampft, dieses entspricht 2,805 Ccm. flüssigen Chloroforms = 799,495 Ccm. Chloroformdampf, also 12,15 Proc. Nach Punkt 3 aber hätten verdampfen sollen, damit das Gasdampfgemenge 20 Proc. Chloroform enthalte, 7320 Mgrm = 4,80 Ccm. flüssigen Chloroforms = 1370 Ccm. Chloroformdampf, also beinahe doppelt so viel, als in der Wirklichkeit verdampft ist. Es folgt daraus, dass die Tension des Chloroformdampfes bei unserem Controlversuche kleiner gewesen ist, als wir sie nach Regnault aus der Formel $\log S = a + b\alpha^t + c\beta^t$ berechnet haben, dass also die in 3 angegebene Maximalgrenze des Chloroformgehaltes für eine Temperatur von 15° viel zu hoch gegriffen, dass daher auch nach dem Mariotte'schen Gesetz viel weniger Chloroform verdampfen wird. Wenn dennoch in meinen praktischen Versuchen mit thierischen Blasen mehr flüssiges Chloroform verloren gegangen, so muss man annehmen, dass ein Theil des Chloroforms von der thierischen Blasenwand festgehalten wird, dass ein anderer Theil des Chloroforms durch die gespannte Blasenwand nach aussen diffundirt ist, und dass bei 15° C. die Maximalgrenze des Chloro-

formgehaltes nur 12—13 Volumprocent beträgt. In der Lunge jedoch, wo die Temperatur 37° C. beträgt, wird die Tension des Chloroformdampfes wachsen; wir können daher in der Lunge die Maximalgrenze immerhin mit 20 Proc. veranschlagen.

9. Nach der langen Erörterung der acht Punkte kann ich jetzt zur Entwickelung meiner hypothetischen Annahme übergehen. Wir wissen, dass, wenn zwei Gase, die nicht chemisch miteinander verbunden, sondern nur in einem bestimmten Verhältniss miteinander gemengt sind, durch eine Wand in ein Vacuum diffundiren, sie dies nicht nach dem Verhältnisse ihrer Mengung, sondern nach einem anderen Verhältnisse thun werden. So wird die atmosphärische Luft, wenn dieselbe durch eine Kautschukwand in ein Vacuum diffundirt, in demselben nach beendeter Diffusion aus 2 Volum Sauerstoff und 3 Volum Stickstoff zusammengesetzt zu finden sein. Wir nehmen an, dass die Sauerstoffmoleküle durch die Kautschukwand leichter durchschlüpfen, als die Stickstoffmoleküle. — Denken wir uns anstatt der Kautschukwand eine Wasserschicht als Grenzmembran und diese Grenzwand immer wachsend, bis das Vacuum ganz erfüllt wird, dann wird die atmosphärische Luft wieder nicht als solche diffundiren, sondern das Wasser wird von der atmosphärischen Luft in 1000 Volum 650,9 Stickstoff und 349,1 Sauerstoff gelöst enthalten; daraus rechnen wir, dass 1 Volum Wasser 0,02035 Volum Sauerstoff und 0,04114 Volum Stickstoff zu lösen vermag. Wir nennen die letztgenannten Zahlen den Absorptionscoefficienten des Wassers für Sauerstoff und Stickstoff. Nun enthält ja die Luft nur $^1/_5$ Sauerstoff und $^4/_5$ Stickstoff, und wenn das Wasser dennoch fast halb so viel Sauerstoff als Stickstoff aufnimmt, so schreiben wir diesen grösseren Gehalt an Sauerstoff der Affinität, der Vorliebe des Wassers für den Sauerstoff zu. Wenn wir daher dem Wasser ein Gemenge von $^4/_5$ Sauerstoff und $^1/_5$ Stickstoff zur Absorption anbieten könnten, so würden wir im Wasser eine entsprechend höhere Ziffer von Sauerstoff und kleinere von Stickstoff finden. Aehnliche Verhältnisse, wie wir sie beim Wasser gesehen haben, existiren auch beim Blute. — Auch das Blut hat eine Vorliebe, eine Affinität für gewisse Gase, von denen es je nach seiner Affinität mehr oder weniger aufzunehmen vermag. Für das Blut ist diese Vorliebe, die sich durch den Absorptionscoefficienten ausdrückt, noch nicht mit Sicherheit gefunden. Nur für den wichtigsten Bestandtheil des Blutes, für die rothen Blutkörperchen und für den wesentlichsten Bestandtheil derselben, für das Hämoglobin, ist diese Affinität für einzelne Gase durch die schönen Arbeiten von Claude Bernard, von V. Gréhant, von Hoppe-Seyler und

von L. Hermann zweifellos nachgewiesen worden. Diese Forscher haben gefunden, dass das Hämoglobin eine viel geringere Vorliebe für Sauerstoff als für Kohlenoxyd hat, und Hermann hat nachgewiesen, dass das Hämoglobin für Stickoxyd eine noch grössere Vorliebe als für Kohlenoxyd hat. Mit anderen Worten, das Hämoglobin hat zu Sauerstoff die kleinste, zu Kohlenoxyd eine grössere und zu Stickoxyd die grösste Affinität. Absorptionscoefficienten für diese Gase sind nicht vorhanden, aber es ist bekannt, dass beim Vorhandensein einer etwas grösseren Menge von Kohlenoxyd das Blut den Sauerstoff nicht aufzunehmen vermag, und bei der Anwesenheit von Stickoxyd das Blut weder Sauerstoff, noch Kohlenoxyd aufzunehmen vermag. Gréhant hat diese Thatsache durch einige Zahlen illustrirt. — Wenn er ein Thier Luft athmen liess, welche nur 1 Proc. Kohlenoxyd enthalten hat, so ist der Sauerstoff des Hämoglobin von 20 Proc. auf 11 Proc. gesunken und der Kohlenoxydgehalt desselben auf 10,7 Proc. gestiegen, und das Thier ist nach 20 Minuten gestorben. Wenn die Luft 0,05 Proc. Kohlenoxyd enthalten hat, dann war der Sauerstoffgehalt des Hämoglobin auf 15,4 Proc. gefallen und der Kohlenoxydgehalt noch immer 10,1 Proc. Wenn die Luft 0,025 Proc. Kohlenoxyd enthalten hat, ist der Sauerstoff des Hämoglobins auf 19,9 Proc. gefallen und der Kohlenoxydgehalt war noch immer 1,2 Proc. Aber nachdem das Hämoglobin einen bestimmten Absorptionscoefficienten für die genannten Gase besitzt, wenn wir denselben auch nicht genau kennen, so ist klar, dass, wenn wir das Thier ein Gemenge von 80 oder 100 Proc. Sauerstoff und 1 Proc. Kohlenoxyd athmen lassen, alsdann das Hämoglobin immer 20—23 Proc. Sauerstoff enthalten wird, und dass dann die 10,7 Proc. Kohlenoxyd nicht mehr tödtlich wirken werden. In der That behaupten Hoppe-Seyler und Gréhant, dass, wenn das schwächste der drei Gase im Ueberschuss vorhanden ist, dasselbe die Aufnahme der anderen Gase von starker Affinität hindert. Ich glaube jedoch, dass sie nur unschädlich gemacht, aber doch aufgenommen werden.

Ich habe früher in Punkt 4 nachgewiesen, dass die mit Chloroformdampf gesättigte Luft, wenn sie lange genug auf die Blutkörperchen einwirkt, den Farbstoff derselben auflöst, das Hämoglobin erweicht und die Blutkörperchen tödtet, und dass daher das Chloroform auf die Blutkörperchen giftig wirkt. Aus dem Verhalten des Kohlenoxyd und des Stickoxyds dem Sauerstoff gegenüber hat sich ergeben, dass die Blutkörperchen, resp. das Hämoglobin eine schwache Affinität zum Sauerstoff hat. Ich stelle mir nun vor, dass die Affinität des Hämoglobins für Sauerstoff keine constante Grösse darstellt, son-

dern nach der Constitution, d. i. nach der individuellen Zusammensetzung und den Eigenschaften der Säfte schwankt und innerhalb gewisser Grenzen bald grösser, bald kleiner sein kann; dass daher beim Vorhandensein einer schwächeren Affinität die Sauerstoffabsorption des Hämoglobins nicht nur durch Kohlenoxyd und Stickoxyd, sondern auch durch andere Gase und Dämpfe, durch den Einfluss der Temperatur und des Luftdruckes stärker beeinflusst wird, als beim Vorhandensein einer stärkeren Affinität; dass daher die unbekannte Affinitätsgrösse einen Theil der constitutionellen Eigenschaften repräsentirt, die wir mit den Collectivnamen Disposition und Constitution belegen. Ich will hier davon absehen, welche Bedeutung eine solche Vorstellung auf die Aetiologie und Genese mancher Krankheiten haben kann, und mich darauf beschränken, dass eine solche Vorstellung die üblen Zufälle und die letalen Ausgänge der Chloroformnarkose auf einfache, ungezwungene und plausible Art zu erklären vermag.

Wenn wir ein Individuum, dessen Hämoglobin eine relativ schwache Affinität zum Sauerstoff hat, mit Chloroform narkotisiren und seinem Blute beim Athmen eine Luft darbieten, die 20 Proc. Chloroform enthält, so werden in 100 Volumen dieser Luft 20 Volumen Chloroform und nur 80 Volumen atmosphärischer Luft enthalten sein; wir bieten daher dem Blute statt der üblichen 20 Proc. nur 16 Proc. Sauerstoff an, da kann es dann bei schwacher Affinität des Hämoglobin für den Sauerstoff geschehen, dass dasselbe unter diesen Verhältnissen nur wenig oder gar keinen Sauerstoff aufzunehmen, das Chloroform daher seine giftige Wirkung auszuüben vermag. Diese Annahme stimmt mit den Thatsachen viel besser überein, als jene, welche die Chloroformunglücksfälle von einer Herzschwäche und den Herzkrankheiten herleitet; denn es ist bekannt, dass Leute mit schwachem Herzschlage und selbst mit ausgesprochenen Herzfehlern ohne gefährliche Zufälle narkotisirt werden, und andererseits sind Chloroformtodesfälle bei kräftigem Herzschlage und ganz gesunden Herzen verzeichnet.

Diese Vorstellung zeigt aber gleichzeitig den Weg, welcher zur Umgehung der Gefahren führen dürfte. Es wurde gezeigt, dass selbst das sehr giftig wirkende Kohlenoxyd unschädlich gemacht werden kann, wenn andere Gase im Ueberschusse vorhanden sind. Ich habe daher geschlossen, wenn ich dem zu narkotisirenden Kranken eine Atmosphäre biete, in welcher der Sauerstoff im Ueberschuss vorhanden ist, dann wird das Chloroform die zerstörende Wirkung auf die Blutkörperchen nicht ausüben können. Die Blutkörperchen werden auch

bei schwacher Affinität zum Sauerstoff soviel von demselben aufnehmen, um lebensfähig zu bleiben. Ich habe mir also vorgestellt, wenn ich das Chloroform statt in die Luft in Sauerstoff diffundiren und mit Sauerstoff athmen lasse, so könnten möglicher Weise die Gefahren der Chloroformnarkose hintangehalten werden.

10. Ehe ich zur praktischen Durchführung meiner Ansicht geschritten bin, musste ich mir die Frage vorlegen, ob ich durch die Athmung des Chloroforms im Sauerstoff den Athmenden nicht neuen Gefahren aussetze.

Ich habe zuerst an das Phosgene gedacht. Es könnte sich durch die Einwirkung des Sauerstoffes auf Chloroform Chlorkohlenoxyd (Kohlenoxychlorid oder Carbonylchlorid ist sein wissenschaftlicher Name) bilden, welchem ebenfalls giftige Eigenschaften zugeschrieben werden.

Der einfache Versuch, Chloroform in Sauerstoff zu verdampfen, muss dieses Bedenken verscheuchen. Das Chlorkohlenoxyd, das nur bei mittlerer Temperatur gasförmig ist und an seinem specifischen, unangenehmen, erstickenden Geruch ausserordentlich leicht erkennbar ist, war in dem Gasgemenge nicht vorhanden. Uebrigens kann man schon a priori behaupten, dass aus der blossen Berührung des Chloroforms mit Sauerstoff sich kein Phosgen bilden wird, weil, wie schon früher gesagt wurde, das Chloroform ein äusserst beständiger schwer zerlegbarer Körper ist, weil ferner, um aus Chloroform Chlorkohlenoxyd zu bereiten, man dasselbe mit der zwanzigfachen Menge Schwefelsäure und mit dreifacher Menge chromsauren Kali übergiessen und durch längere Zeit einer Temperatur von etwa 60° C. aussetzen muss.

Dann habe ich an die Möglichkeit gedacht, das Chloroform könne unter dem Einflusse der grossen Menge von Sauerstoff in Ameisensäure und bei der Anwesenheit von Wasserdampf zur Bildung von Salzsäuregas Veranlassung geben. Die Untersuchung des Gasdampfgemenges mit Silbernitrat, nachdem dasselbe über 14 Tage miteinander immer in Berührung geblieben, hat gezeigt, dass in dem Gemenge weder eine Spur von Ameisensäure, noch von Salzsäure vorhanden ist. Dass keine Ameisensäure sich in dem Dampfgasgemenge bilden könne, geht übrigens schon aus theoretischen Gründen hervor. Um aus Chloroform Ameisensäure darzustellen, ist die Anwesenheit von Kalihydrat nöthig; nun wurde der Sauerstoff bei seiner Darstellung zwar durch eine Kalilösung geleitet, um das Gas zu reinigen, aber das genügt nicht, um Ameisensäure aus dem Chloroform zu bilden, denn die Theorie verlangt, dass auf je ein Molekül Chloroform vier

Molekülе Kalihydrat und Hitze anwesend seien, beim Durchstreichen des Sauerstoffes durch Kalilösung aber könnten höchstens Spuren der letzteren mitgerissen werden.

Ich habe mir ferner die Frage vorgehalten, ob nicht der Sauerstoff als solcher bei dem grossen Ueberschuss desselben in dem Gemenge nicht Gefahren für den Athmenden im Gefolge habe, ob nicht eine Sauerstoffvergiftung zu Stande kommen könne. Es ist bekannt, dass der comprimirte Sauerstoff auf lebende Organismen, und zwar nicht nur auf höhere, sondern auch auf Mikroorganismen giftig wirkt, und dass selbst bei Atmosphärendruck die Sauerstoffathmung durch die Beeinträchtigung der Bildung der Kohlensäure und der Ausscheidung derselben aus dem Blute giftig oder wenigstens schädlich auf den Athmenden wirkt. Doch auch in dieser Richtung kann man sich leicht beruhigen, wenn man bedenkt, dass bei unserem Experiment der Sauerstoff nicht nur nicht in comprimirtem Zustande vorhanden ist, sondern weit unter dem Atmosphärendruck steht, weil das Gemenge Sauerstoff plus Chloroformdampf sich unter Atmosphärendruck befindet, die Tension des Chloroforms aber zwischen 20 und 40° C., zwischen 160—360 Mm. beträgt; folglich kann der Sauerstoff nicht die Atmosphärenspannung haben. Aber selbst wenn der Sauerstoff unter dem vollen Atmosphärendruck stände, wäre derselbe noch immer nicht sehr gefährlich für den Athmenden, weil, wie schon früher gezeigt worden ist, der Absorptionscoefficient des Blutes für Sauerstoff nur eine bestimmte, relativ kleine Bruchzahl sein kann, und weil aus den directen Beobachtungen von Gréhant hervorgeht, dass die Quantität des ins Blut aufgenommenen Sauerstoffes beim Athmen reinen Sauerstoffes noch innerhalb der Grenze der Schwankungen der bei normaler Respiration aufgenommenen Sauerstoffmengen liegt. Gréhant fand bei einem Hunde bei normaler Athmung 16,3 Proc. Sauerstoff, bei der Athmung von reinem Sauerstoff 23,3 Proc. Sauerstoff, und bei der Sättigung des defibrinirten Blutes mit Sauerstoff nur 26,8 Proc. Sauerstoff.

Die Behinderung der Kohlensäurebildung und Kohlensäureausscheidung aus dem Blut bei der Athmung von reinem Sauerstoff kann wohl erst bei längerer Dauer zur Geltung kommen, wenn die Athmung von reinem Sauerstoff stunden- oder gar tagelang dauert, dass aber für die nur Minuten dauernde Narkose von einer Retention der Kohlensäure nichts zu fürchten ist.

11. Ich habe nun zuerst Versuche an Hunden gemacht. Der Hund wurde nicht aufgebunden, weil beim Aufbinden und Knebeln des Hundes die Respiration sehr unregelmässig ist und das Bild der

Narkose getrübt wird, was für die genaue Beobachtung der einzelnen Erscheinungen hinderlich und unerwünscht ist. Der Hund wurde also in halb sitzender Stellung auf den Tisch gestellt, die Vorderbeine und der Kopf wurden fixirt, über die Schnauze wurde demselben eine tabakbeutelartig zuschnürbare Thierblase gebunden, die an ihrem Grunde mit dem später zu schildernden Athmungsapparat verbunden und an dem die Blase mit dem Sauerstoff-Chloroformgemenge befestigt war. Der Hund hat sich anfangs gegen die Athmung gesträubt, aber schon nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Minute (die Athemzüge wurden nicht gezählt) hörte jeder Widerstand auf; der Hund sank auch in den Vorderbeinen zusammen und war bald ganz narkotisirt. Er wurde sofort auf den Boden gelegt, wo er nach einer halben Minute zum Bewusstsein gelangt war; er versuchte zu stehen, doch schienen die Hinterbeine gelähmt oder paretisch, denn er knickte immer wieder ein, doch hatte er bereits das volle Bewusstsein erlangt, den Diener, der ihm das Futter reichte, gekannt, ihn schweifwedelnd karessirt und mit Appetit das ihm gereichte Futter verzehrt.

Ein zweiter Versuch ergab dasselbe günstige Resultat. Der Hund war, nachdem er kaum eine Minute das Sauerstoff-Chloroformgemenge geathmet hatte, vollkommen narkotisirt, es wurde jedoch das Chloroformgemenge noch eine weitere Minute athmen gelassen und der Hund dann wie früher auf den Boden gestellt. Er fiel auf die Seite, blieb noch eine halbe Minute auf derselben liegen, dann versuchte er sich aufzurichten, die Hinterbeine knickten ihm dabei zusammen; nachdem derselbe 6 bis 7 mal den Versuch wiederholt hatte, gelang es ihm mit schwankendem Hinterkörper zu tänzeln, an seinem Wärter emporzuspringen und demselben zu schmeicheln.

12. Nach Versuchen an Hunden bin ich zu Versuchen an Menschen übergegangen, und ich will es offen gestehen, dass ich trotz der gelungenen Versuche an Thieren doch mit einer grossen Aengstlichkeit zur Narkose am Menschen geschritten bin. Ich habe mir zwar gesagt, wie ich dieses im Punkt 10 erörtert habe, dass mir gar nichts bei der Narkose geschehen könne; aber ich stand vor dem Unbekannten und fürchtete eine Lücke in der Theorie und ein Accidens in der Ausführung. Die erste Narkose sollte einen jungen Mann treffen, der vor einigen Wochen in der Werndl'schen Waffenfabrik einen Revolver entladen wollte; dieser hatte sich selbst entladen und ihm die rechte Hand verletzt. Der Verwundete hatte keine Schmerzen, die Wunde heilte rasch, deshalb wurde an der Anwesenheit eines fremden Körpers gezweifelt; doch war der rechte Mittelfinger in

seinem Metacarpo-Phalangealgelenk wenig beweglich geblieben. An diesem Kranken machte ich meine erste Sauerstoff-Chloroformnarkose. Der Kranke mochte etwa acht Athemzüge aus dem Gasdampfgemenge gemacht haben, er lag ruhig mit halb offenen Augen, aber ich wagte nicht, ihn länger athmen zu lassen; ich führte einen 4 Cm. langen bis auf den Knochen dringenden Schnitt auf der volaren Fläche des rechten Mittelfingers, führte dann eine bereit gehaltene Trouvé'sche elektrische Sonde, in deren Stromkreis ein Läutwerk eingeschaltet war, in die Wunde, und nachdem die Anwesenheit eines Projectils in der Wunde durch die Glockenschläge nachgewiesen war, erweiterte ich dieselbe und entfernte ein seitlich im Knochen sitzendes deformirtes Projectil. Der Kranke hatte die ganze Manipulation mit angesehen, keine Miene verzogen, sich dann aufgesetzt und gesagt, er sei zwar etwas betäubt gewesen, habe aber nicht geschlafen, alles gesehen, aber keinen Schmerz verspürt; er glaubt, dass die Narkose überflüssig gewesen, weil die ganze Operation unschmerzhaft gewesen. Ich habe mich mit dem halben Erfolg vollständig zufrieden gestellt, weil er bei mir die Angst vor dieser Art der Narkose verscheucht hat.

Bald darauf habe ich dieselbe ein zweites Mal an dem 24jährigen Hirsch Halpern aus Russland erprobt. Derselbe hatte in Folge einer scrophulösen, seit zwei Jahren abgelaufenen Entzündung eine knöcherne Ankylose des rechten Ellbogengelenks in gestreckter Stellung, wodurch der Arm unbrauchbar geworden. Die Resection sollte das Ellbogengelenk frei beweglich und den Arm zur Führung des Hammers und der Feile (der Kranke ist ein Schlosser) geeignet machen. Der Kranke war sehr nervös und wehleidig, musste daher vollständig narkotisirt werden. Er wurde mit einem Sauerstoff-Chloroformdampfgemenge (circa 10 Proc.) narkotisirt. Mit schwach geöffneten Augen lag der Kranke ruhig, die Gesichtszüge nicht decomponirt, wie dieses bei tiefen Narkosen der Fall ist, sie boten vielmehr das Bild eines zufriedenen, im Einschlafen begriffenen Menschen. Er hatte ungefähr 14 bis 16 Athemzüge gemacht, bot aber durchaus nicht das Bild eines narkotisirten Menschen dar.

Ich senkte zur Probe das Messer in den steifen Arm und führte den Hautschnitt. Der Operirte rührte sich nicht, behielt sein zufriedenes, schlafendes Aussehen. Die Operation bot viel Schwierigkeiten dar. Es mussten die vielen scrophulösen, an den Knochen festsitzenden Narben mühsam vom Knochen abgehebelt werden. Noch schwieriger war die Trennung der Knochen, welche theilweise durch knöcherne Verschmelzung der Gelenkflächen und durch knöcherne Spangen fest miteinander verschmolzen waren. Es wurde das Ole-

kranon an seiner Basis quer durchsägt, das durchsägte freie Ende mit Hülfe des Meissels vom Oberarm abgesprengt; dann war die Gelenkfurche erkennbar, aber es war unmöglich, den Arm zu beugen. Es mussten wiederholt keilförmige Stücke aus den Gelenksenden ausgestemmt werden, bis es möglich war, das Gelenk zu brechen und den Arm zu beugen, dann wurden die Weichtheile vom Knochen subperiosteal abgehebelt und durch den Humerus und durch die Ulna eine Sägefläche geführt, wobei auch das Radiusköpfchen mitgenommen worden ist. Die Operation mochte etwa 10 Minuten gedauert haben, mein Gasdampfgemenge war erschöpft, aber ich war mit der Operation eben fertig geworden. Ich hatte kaum zu den Anwesenden über die Annehmlichkeit dieser Narkose zu sprechen begonnen, als der Kranke aufgewacht war. Er richtete eine Anzahl Fragen an mich, ob er fertig sei und aufstehen könne, ob er seinen Arm vollständig werde strecken können, welche Zeit die Heilung in Anspruch nehmen werde, endlich ersuchte er mich, ihm die ausgesägten Knochen zu geben und war so frisch und wenig alterirt, als ob er keine eingreifende Operation überstanden hätte.

Bevor ich die Wunde vereinigt, betastete ich, wie ich das immer thue, mit dem Finger die ganze Wundfläche und fand am Humerus eine nach unten scharf flötenartig, scharfrandig vorspringende Kante und eine ebensolche an dem inneren Sägerand der Ulna, die ich abkneipen und abrunden wollte, doch da wurde der Kranke ganz ungeberdig, schrie jämmerlich; ich musste wegen der kleinen Abrundung des Knochens und zur Anlegung der Naht wieder zum Chloroform greifen, und weil mein Gemenge erschöpft war, so habe ich ihn in der üblichen Weise mit dem Esmarch'schen Korb zu narkotisiren gesucht. Da war der Contrast in der Narkose sehr in die Augen getreten. Der Kranke, der sich früher gegen das Gasdampfgemenge gar nicht gewehrt hatte, schon nach einer Minute in einen ruhigen Schlaf verfallen war, alles ruhig über sich ergehen liess, ohne reflectorische Bewegungen auszuführen und ohne Veränderung der Gesichtszüge zu erleiden, war bei der Narkose nach der gewöhnlichen Art sehr unruhig und aufgeregt. Es hat fast 5 Minuten gedauert, bis es möglich war, die scharfen Kanten abzurunden und die wenigen Nähte anzulegen, dabei war das Gesicht schmerzhaft verzerrt und war der Kranke nach Entfernung des Korbes noch längere Zeit halb betäubt und aufgeregt. Ich will hier nur kurz anführen, dass die beiden Operationen eine Heilung per primam intentionem im strengsten Sinne des Wortes ergeben haben; über diese, sowie über die anderen Fälle wird an anderer Stelle berichtet werden.

Um hier nicht durch Casuistik zu ermüden, soll nur noch erwähnt werden, dass ich einen Kranken mit Herzhypertrophie, der an stenocardischen Anfällen litt, zweimal mit einem 3proc. Sauerstoff-Chloroformgemenge zur Sistirung der Anfälle narkotisirt habe; jedes Mal trat schon nach 1 bis 1¼ Minute die Narkose ein, aus welcher derselbe gerade so, wie die übrigen Chloroformirten, sehr schnell erwacht ist und sich dabei ganz wohl und munter gefühlt hat.

Ob bei dieser Narkose mit dem Sauerstoff-Chloroformgemenge tödtliche Zufälle durch Chloroformvergiftung ganz ausgeschlossen sind, vermag ich selbstverständlich nicht anzugeben, da bei der Athmung des Chloroforms in atmosphärischer Luft eine Chloroformvergiftung nur auf je circa 25000 Narkosen vorkommt; aber nachdem wir jetzt im Stande sind, die Quantität des einzuathmenden Chloroforms von 1 bis 20 Proc. beliebig zu dosiren, so darf ich unter der Voraussetzung der Richtigkeit meiner hypothetischen Annahme hoffen, dass die Zufälle durch die Chloroformnarkose zu den gewesenen zählen werden; so viel aber kann ich schon jetzt anführen, dass bei dieser Art zu narkotisiren, die Folgewirkungen einer jeden Chloroformnarkose, Hinfälligkeit oder Mattigkeit, Kopfschmerz, Apathie, Uebelkeit und Erbrechen, überhaupt das Angegriffensein nach der Narkose nicht zu beobachten sind. Alle Kranken haben sich nach dem Erwachen munter und kräftig gefühlt, wie nach einem gesunden Schlaf, haben auch trotz der überstandenen Operation ein gut gefärbtes Aussehen gezeigt. Besonders angenehm wird man berührt durch das Fehlen der Reaction, das ruhige Athmen, die schnelle Narkose und das rasche Erwachen aus der Narkose. Durch die schnell eintretende Narkose wird nicht nur die Zeit des Chirurgen gespart, sondern was viel wichtiger ist, die Menge des verbrauchten Chloroform und die Dauer seiner schädlichen Einwirkungen auf das Blut abgekürzt und kann man bei dieser Art der Narkose alle jene Vortheile wahrnehmen, die P. Bert bei der Anästhesie mit Stickstoffmonoxyd bei erhöhtem Barometerdruck beobachtet hat.

Ich glaube noch andere Vorzüge bei dieser Narkose beobachtet zu haben, doch will ich dieselben vorläufig noch nicht erwähnen und nur hervorheben, dass nachtheilige Folgen dieser Narkose sich weder theoretisch begründen, noch bei meinen Versuchen praktisch beobachten liessen. Der Gegenstand ist jedoch noch lange nicht erschöpft und sind noch viele theoretische und praktische Fragen zu beantworten.

Ich bin noch nicht im Stande, anzugeben, welche procentische Zusammensetzung zur Narkose am geeignetsten ist, ich weiss nur, dass die höchste, d. i. 20proc. Mischung zur Narkose nicht nöthig

und dass 3 bis 5 Proc. an Chloroform für die Mehrzahl der Fälle vollkommen ausreichen, und dass eine 20proc. Mengung zuweilen Reize auf den Trigeminus hervorruft, die reflectorisch bald temporäre Lähmung des Respirationscentrums und bald einen Krampf der Respirationsmuskeln veranlassen, und die lieber nicht angewendet werden sollte; wenigstens sollte mit einer solchen Concentration nicht begonnen werden, man dürfte höchstens gradatim zu einer solchen steigen, doch ist dieselbe, so weit mein Urtheil reicht, nicht nothwendig.

Jetzt ist es meine Aufgabe, über die praktische Durchführbarkeit der Sauerstoff-Chloroformnarkose, über die hierbei zu überwindenden Schwierigkeiten, sowie über die nöthigen Cautelen einige Bemerkungen anzufügen.

Mancher Chirurg dürfte beim Lesen der vorstehenden Zeilen ganz resignirt denken: diese Art der Narkose, wenn sie auch noch so viele Vorzüge besässe, würde denn doch für den praktischen Arzt kaum verwendbarer als die Narkose mit Stickoxydul unter erhöhtem Druck (P. Bert) und höchstens in Kliniken oder grossen Hospitälern möglich sein, wo es chemische Laboratorien gibt, um die nöthigen Präparationen und Füllungen auszuführen.

Ich werde mich bemühen, das Unrichtige einer solchen Ansicht zu zeigen und nachzuweisen, dass alle Präparationen von jedem Praktiker ohne Unterstützung eines praktischen Chemikers und ohne chemisches Laboratorium in jedem Zimmer sehr leicht zu vollenden sind, dass die Zeit und die Kosten für diese Präparation sehr gering sind, und dass die Manipulation sehr einfach und gefahrlos ist.

Ueber die Sauerstoffbereitung in einem chemischen Laboratorium brauche ich wohl kein Wort zu verlieren; dagegen will ich mit wenigen Worten schildern, in welcher Weise ich mir in jedem Augenblick in jedem Kranken- oder Wohnzimmer den Sauerstoff bereite. Ich wende dazu den Apparat von Limousin, Fig. 1 (Taf. VI. VII) an.

Er besteht aus zwei Halbkugeln, die durch Schrauben miteinander fest verbunden werden; die Form erinnert an die Magdeburger Halbkugeln. Bevor dieselben geschlossen werden, wird die eine Halbkugel mit einem Gemenge von 5 Theilen chlorsaurem Kali und 3 Theilen Braunstein gefüllt. Diese Füllung bedarf keiner besonderen Wägung und kann blos nach dem Augenmaass geschehen, indem man beispielsweise 5 Löffel chlorsaures Kali und 3 Löffel gepulverten Braunstein in die Halbkugel mischt.

Der Sauerstoff wird hauptsächlich vom chlorsauren Kali abgegeben. Der Braunstein hat nur den Zweck, die Sauerstoffentwickelung gleichförmig und nicht stürmisch werden zu lassen.

Das chlorsaure Kali schmilzt in der Hitze, disociirt sich und gibt den Sauerstoff ab; damit aber nicht alle Moleküle des chlorsauren Kali gleichzeitig ihren Sauerstoff abgeben, mischt man dasselbe mit gepulvertem Braunstein, welcher die Dissociation verzögert. Der Braunstein kann recht gut durch Glaspulver ersetzt werden, weil auch dieses die Theilchen des chlorsauren Kali mechanisch auseinander hält, indessen hat der Braunstein doch einen Vorzug vor dem Glaspulver, weil er das Kaliumchlorat schon bei relativ niedriger Temperatur zur Abgabe seines Sauerstoffes veranlasst. 100 Grm. Kaliumchlorat können 27300 Ccm., in runder Zahl 27 Liter, Sauerstoff geben. Diese Darstellungsweise des Sauerstoffs ist absolut explosionssicher[1]), weil das Kaliumchlorat seinen Sauerstoff bei einer so niedrigen Temperatur abgibt, dass dasselbe nicht einmal schmilzt. Eine jede Flamme, Berzeliuslampe, Bunsen'scher Brenner reicht hin, aus dem Gemisch Sauerstoff zu entwickeln. Weil mit dem Gase Spuren von Chlor oder Kohlentheilchen mitgerissen werden können, so habe ich das Gas stets durch Kalilauge streichen lassen, man kann aber ebenso gut Natronlauge dazu verwenden. Man wartet eine oder zwei Minuten, bis die Luft verdrängt ist, bis reiner Sauerstoff sich entwickelt; man erkennt dies dadurch, wenn man ein blos glimmendes Zündhölzchen der Ausflussöffnung des Kautschukschlauches nähert, dann entzündet sich das glimmende Hölzchen und brennt mit glänzender Flamme. Ich habe den entwickelten Sauerstoff gewöhnlich in Gasometern aufgefangen und daselbst bis zum Gebrauche aufbewahrt, es unterliegt jedoch keinem Anstande, den Sauerstoff direct in die Blase oder in den Sack zu füllen, der zur Narkose verwendet werden soll.

Ich gehe jetzt zu den Behältern für den Sauerstoff über. Ich habe früher ausschliesslich Rindsblasen verwendet und wende dieselben auch jetzt noch zuweilen an, jetzt verwende ich nur Kautschuksäcke. Ich kaufe gewöhnlich grosse Rindsblasen, die 10—14 Liter fassen, dieselben werden in Wasser und Glycerin erweicht, dann wird in die Mündung ein gewöhnlicher Hahn eingebunden, an das freie

1) Ich kann mir die in den letzten Tagen von den Tagesblättern mitgetheilte, in der Poliklinik stattgefundene Explosion in einem Apparate von Limousin nur so erklären, dass zur Sauerstofferzeugung nur das Kaliumchlorat, ohne Mischung mit Braunstein und ein sehr grosser Hitzegrad verwendet worden ist. Unter solchen Verhältnissen ist auch der Limousin'sche Apparat nicht explosionssicher, weil sich aus den im Limousin'schen Apparat befindlichen Kaliumchlorat plötzlich circa 100 Liter Sauerstoff entwickeln und daher momentan einen Druck ausüben, dem auch die eiserne Hülle des Limousin'schen Apparates nicht zu widerstehen vermag, wenn man aber den hier geschilderten Vorgang genau befolgt, dann ist absolut keine Gefahr einer Explosion vorhanden.

Ende des Hahnes wird ein kurzes Stück Kautschukschlauch gesteckt, welches die Verbindung mit anderen Theilen vermittelt und sowohl zum Füllen der Blase mit Sauerstoff als auch beim Athmen des Gaschloroformgemenges dient. Sobald die Blase mit Sauerstoff gefüllt ist, wird mittelst einer Pipette durch den geöffneten Hahn die der gewünschten Concentration entsprechende Menge Chloroform (Punkt 1, S. 366) hineinfallen gelassen, der Hahn geschlossen und die Blase in rotirende Bewegung versetzt, damit das Chloroform sich auf die innere Oberfläche der Blase ausbreite und rasch verdunste; damit ist das Gemenge zur Narkose bereit.

Ich habe früher diese Blase noch mit einem zweiten Hahn versehen (Taf. VI. VII Fig. 2), welcher den Zweck hatte, ohne die Narkose zu unterbrechen, das verbrauchte Gasdampfgemenge aus einer zweiten, und wenn nöthig, aus einer dritten Blase zu ersetzen; *a* bildet das Ansatzrohr für die Maske, *b b* die Verbindung mit der zweiten Blase. Diesen Modus wende ich jetzt nicht mehr an, weil ich sehr leicht während der Exspiration eine gefüllte Blase statt der entleerten mit dem Athmungsmechanismus verbinden kann, weil ich endlich statt der Thierblasen sogenannte Wasserkissen, die in jeder beliebigen Grösse zu haben sind, verwende. Ich habe mich überzeugt, dass die geringe Quantität Chloroform, die in dem von Sauerstoff geblähten Sack rasch verdunstet, der Integrität des Sackes keinen Abbruch thut.

Ich habe mich ferner überzeugt, dass es nöthig ist sowohl die Rindsblase als das Wasserkissen stets frisch, unmittelbar vor dem Gebrauche, zu füllen, weil mit jeder Stunde der Chloroformgehalt des Gemenges abnimmt, und nach 2—3 Tagen nur noch Spuren und nach 5 Tagen keine Spur mehr von Chloroform in dem Behälter zu finden ist. Dasselbe diffundirt continuirlich durch die Wand der Blase und des Kautschuksackes. Sowohl die Blasen als das Wasserkissen, zeigen jedoch, wenn sie zur Sauerstoff-Chloroformnarkose verwendet worden sind, noch nach Tagen und Wochen einen eigenthümlichen, etwas säuerlichen, nicht unangenehmen an Obstäther erinnernden Geruch, über das Wesen und Provenienz der riechenden Substanz vermag ich keinen Aufschluss zu geben.

Noch soll erwähnt werden, dass ich mir ursprünglich Hähne aus Hartgummi herstellen liess, dass ich dieselben aber schon nach wenigen Wochen wieder aufgeben musste, weil sie durch die Einwirkung des Gasgemenges sich erweicht haben und gebrochen sind; der Bruch hat sonderbarer Weise eine muschelige Form und ein krystallinisches Gefüge gezeigt. Ich wende jetzt nur Metallhähne an, die nicht viel theurer als jene aus Hartgummi sind.

Ich gehe jetzt zum Athmungsmechanismus über, welcher gemeinschaftlich mit der Maske, Face piece, besprochen werden soll. Es braucht wohl nicht näher begründet zu werden, dass bei dieser Narkose sowie bei jeder anderen die einmal in der Lunge gewesene Luft zum Athmen nicht wieder verwendet werden darf, obwohl bei der Sauerstoff-Chloroformnarkose die ausgeathmete Luft noch Sauerstoff genug hat um wieder eingeathmet werden zu können, sondern bei jeder Athmung beseitigt werden muss. Es sind daher zwei Ventile, die sich nach entgegengesetzten Richtungen öffnen und schliessen, zu dieser Narkose nöthig. Ich habe Klappen-, Kolben- und Federventile versucht, die ersteren sehr bald aufgegeben und bin bei den Federventilen geblieben, obwohl mich auch diese nicht ganz befriedigen. Die Ventile müssen nämlich die Eigenschaft haben, sich ausserordentlich leicht zu öffnen und zu schliessen, sie müssen dieses bei ganz oberflächlichem Athmen spontan thun; denn sobald eine Anstrengung dazu nöthig ist, wird der Athmende ängstlich und unruhig, was die Narkose stört. Die Ventile sollen aber, unbeschadet ihrer Fähigkeit sich leicht zu öffnen, einen hermetischen Verschluss gestatten.

Diese Anforderung hat mich gezwungen, den Mechanismus vielfach ändern zu lassen, dessen Details jedoch will ich hier übergehen und nur anführen, dass ich jetzt mit den vom Instrumentenmacher Herr Marconi angefertigten Mechanismen so ziemlich befriedigt bin. Dieselben sind in Taf. VI. VII Fig. 3 *A*, *B* und *C* perspectivisch und im Durchschnitt abgebildet und leicht verständlich.

In Fig. 3 *A* (Taf. VI. VII) stellt *a* die Kautschukmaske für Mund und Nase dar, *ww* ist ein dünner Kautschukwulst, der mit Luft erfüllt ist und den Rand der Maske umsäumt, um beim Andrücken derselben an das Gesicht einen hermetischen Abschluss herzustellen; *c* ist ein Federventil, welches sich beim Einathmen öffnet und das Dampfgasgemenge aus dem Kautschuksacke bei *s* eintreten lässt; beim Ausathmen wird das Ventil bei *c* geschlossen und jenes bei β im Rohr *b* geöffnet; *d* ist bestimmt, die ausgeathmete Luft aufzufangen, um qualitativ und quantitativ untersucht zu werden.

Viel besser ist der vom Zahnarzt Dr. Müller auf demselben Princip fussende Mechanismus Fig. 3 *B* (Taf. VI. VII), in demselben ist *a* der Ansatz für die Maske *ff*, die aus vulkanisirtem Kautschuk besteht, mit einem kleineren Ausschnitt *n* für die Nase und einem grösseren *k* für das Kinn. *c* ist der Ansatz für den Sack mit einem in der Pfeilrichtung sich öffnenden Ventil, während bei *b* die ausgeathmete Luft nach aussen tritt; bei *d* befindet sich eine durch den Hebel *e* zu verschliessende Oeffnung, die den Zweck hat, den Athmen-

den zu beruhigen und zu gewöhnen, durch den Mechanismus zu athmen, indem man ihn zuerst atmosphärische Luft athmen lässt, und erst, wenn er sich gewöhnt hat durch den Mechanismus zu athmen, wird die Oeffnung *d* durch den Hebel *e* verschlossen und der Hahn am Gassacke geöffnet. Fig. 3 *D* und Fig. 4 *D* (Taf. VI. VII) stellen Durchschnitte in zwei senkrecht gegeneinander gestellten Ebenen dar, die durch die beigesetzten Buchstaben sofort verständlich sind.

Sehr zweckmässig scheint mir die vom Zahnarzt Coolman in London verwendete Face piece *ff* Fig. 3 *C* (Taf. VI. VII) zu sein, weil dieselbe die Ein- und Ausathmungsventile *c* und *b* in der Maske trägt, und weil sie gestattet, den Dichtungswulst *ww* durch den Schlauch *d* aufzublasen und durch den Hahn in beliebiger Spannung zu erhalten.

In diesen Blättern muss ich mich auf die vorstehende Auseinandersetzung beschränken und will ich weitere die Narkose sowohl mit Chloroform, als mit Aether und Stickoxydul betreffenden Erörterungen und Details für meine der Vollendung entgegen gehenden Schrift: „*Beiträge zur Theorie und Praxis der modernen Chirurgie*", aufsparen.

Ich bin mir bewusst, dass ich auch dort nicht Alles zum Abschluss zu bringen vermag und so wie hier Manches ungeklärt und lückenhaft bleiben wird, dass ich also hier wie dort der Nachsicht der Fachgenossen sehr bedürftig bin, die ich mir daher schon hier von denselben erbitte.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass berufenere Männer, die umfassendere Kenntnisse besitzen, über mehr Zeit und über reichere Hülfsmittel verfügen, als dies bei mir der Fall ist, den von mir betretenen Weg fortwandeln, die vorhandenen Lücken ausfüllen und die etwa von mir begangenen Irrthümer und gemachten Trugschlüsse richtig stellen werden.

Zum Schlusse bleibt mir noch die angenehme Pflicht zu erfüllen, den Männern, die mich mit ihrem Rathe und ihren Hülfsmitteln unterstützt und mir es möglich gemacht haben, das theoretisch Concipirte auch praktisch durchzuführen, öffentlich zu danken. Es sind dies die Herrn Prof. E. Ludwig, Docent Hans Jahn, Prof. Bayer und Prof. Godfroid; ganz besonders aber muss ich meinem Freund Kratschmer danken, der mir sein Laboratorium und viele Stunden seiner kostbaren Zeit bei der Durchführung der Analysen zur Verfügung gestellt hat.

Wien, im October 1882.

XIV.

Beitrag zu den Schussverletzungen des Gehirns.

Von

Prof. Dr. Doutrelepont
in Bonn.

Das Einheilen von Kugeln im Gehirn kommt sehr selten vor. v. Bruns (Handbuch der prakt. Chir. S. 847 ff.), welcher die Angaben über solche Fälle zuerst gesammelt und gesichtet hat, sagt, dass eine vollständige dauernde Heilung des Verletzten hierbei zu den grössten Ausnahmen gehört. Wenn derselbe auch im günstigsten Falle die primären Folgen der Verwundung glücklich überstanden habe, die Wunde äusserlich vernarbt sei und so die Gesundheit wieder hergestellt erscheine, so schwebe derselbe dennoch in einer beständigen Lebensgefahr, indem jeden Augenblick die schlimmsten Hirnzufälle mit raschem Tode eintreten könnten, nämlich in Folge der Veränderungen, welche der zurückgebliebene Fremdkörper im Gehirn hervorgerufen habe, und welche sich bis dahin öfters durch gar keine oder wenig beachtete Zeichen kund gegeben hätten. Dieser tödtliche Ausgang sei für diese Fälle die Regel, das unschädliche Liegenbleiben von Kugeln im Schädel, um so mehr im Gehirn selbst, überaus seltene Ausnahme. Andrews hat die Fälle von v. Bruns zu vermehren versucht und 73 gesammelt. Wie von Bergmann (Deutsche Chirurgie: Die Lehre von den Kopfverletzungen. S. 434) jedoch bewiesen, schmilzt diese Zahl bei genauer Sichtung sehr zusammen, so dass nur in zwei Fällen der Einschluss der Kugel in der Hirnmasse nach unabhängig von der Verwundung eingetretenem Tode sich nachweisen liess. Einen weiteren Fall fügt v. Bergmann noch hinzu, und Burkhardt (diese Zeitschrift. Bd. XV. S. 582) beschreibt noch einen Fall von vollständig reactionslosem Einheilen eines Projectils im Gehirn bei querer Durchbohrung der Hemisphäre und gibt den Sectionsbericht nach dem durch Selbstmord eingetretenen Tod.

Wegen der Seltenheit solcher Fälle erlaube ich mir folgenden Fall von Schussverletzung des Gehirns mitzutheilen, bei dem die Kugel, nachdem sie das Antrum Highmori, die Orbita und den Stirnlappen perforirt hatte, 4½ Jahre in der Falx cerebri sass, ohne dass Symptome des Gehirns zu erkennen waren.

Herr C. H., Zeichenlehrer, schoss sich am 20. October 1877 mit einem kleinen Revolver in den Mund und ging nach der That einen ziemlich langen Weg nach Hause.

Bei der Untersuchung fand sich eine kleine Schusswunde am linken harten Gaumen vor. Die durch dieselbe eingeführte Sonde drang in die linke Highmorshöhle; die Kugel liess sich jedoch nicht finden, trotzdem dass eine Ausgangsöffnung nicht vorhanden war. Patient war gleich nach der Verletzung ein wenig benommen, was auch auf Genuss alkoholischer Getränke zurückgeführt werden konnte, antwortete jedoch auf jede Frage richtig. Er klagte nur über Schmerzen in der Tiefe der linken Orbita und über von dort ausgehenden Kopfschmerz. Der linke Bulbus konnte nicht nach aussen bewegt werden. Das Sehvermögen des linken Auges war vollständig aufgehoben. Der Augenspiegelbefund bot nichts Abnormes dar, weder Blutungen der Häute, noch eine Veränderung der Papille, welche besonders in der Füllung der Gefässe sich von der rechten Papille nicht unterschied. Mit Mühe gelang es, den Patienten zu bewegen, sich in das Friedrich-Wilhelmhospital aufnehmen zu lassen, da er nach seiner Aussage sich wohl befände.

Auch im Hospitale traten keine Erscheinungen auf, welche auf eine Verletzung des Gehirns gedeutet hätten; Patient hat dort sogar einige rhachitisch verkrümmte Beine von Kindern gezeichnet. Fieber trat nicht ein. Die Therapie bestand nur in Ausspülungen der Wunde und des Mundes mit antiseptischen Lösungen. Das Auge bot auch keine weiteren Erscheinungen dar, nur schienen die Gefässe der Retina dünner, die Papille anämischer zu werden. Nach vierzehntägigem Aufenthalte im Hospital war die kleine Schusswunde des harten Gaumens, welche nur sehr wenig geeitert hatte, geheilt; Patient wurde entlassen mit der Weisung, sich von Zeit zu Zeit wieder vorzustellen, was er jedoch unterliess. Er hatte, wie ich erfahren, wieder angefangen Zeichenunterricht zu geben.

Am 11. Juni 1882 liess sich Herr H. auf die innere Station des Hospitals aufnehmen. Er gab an, bis Mitte December 1881 gesund gewesen zu sein; damals seien jedoch Lungenblutungen aufgetreten. Er litt an Tuberculosis pulmonum und starb schon am 21. Juni.

Die Section wurde von Herrn Prof. Dr. Koester ausgeführt und ergab in Bezug auf die frühere Schusswunde folgenden Befund: Die Dura mater ist etwas dick, an der Innenfläche linkerseits und in den vorderen Theilen mehr als rechts mit intensiv braunen Fleckchen bedeckt. Im Sinus longitudinalis finden sich frische Gerinnsel. In der linken vorderen Schädelgrube steht eine aus knöchernen miteinander verwachsenen Knochensplittern gebildete Hervorragung von 1 Cm. Durchmesser und etwa gleicher Höhe hervor, welche die Dura durchbrochen, an ihrem Fusse aber fest mit ihr verwachsen ist. Eine Oeffnung dieser knöchernen Erhebung ist nicht vorhanden. Die Pia mater ist an der Convexität ödematös und leicht getrübt;

die Gefässe derselben mässig gefüllt; an der Basis zeigt die Pia keine Veränderung.

An der Unterfläche des linken Stirnlappens, entsprechend der obigen knöchernen Erhebung, ist eine trichterförmige Vertiefung mit bräunlicher Verfärbung und bräunlich gallertartigem Gewebe in der Tiefe. Von dieser Stelle aus geht schief von unten und aussen nach oben und innen ausmündend in den Gehirnspalt etwa 4 Cm. von vorn und 1 Cm. von oben an gerechnet ein aus bräunlich gallertartigem Gewebe bestehender, etwa 4 Mm. dicker Streif durch den Stirnlappen. An seiner inneren Ausmündung ist die Falx durae matris festgewachsen und in weichen, nicht gefärbten Verwachsungsmassen sitzt eine unregelmässige Bleikugel von der Grösse eines Kirschkerns.

Auf der Schleimhaut des harten Gaumens links erkennt man eine linsengrosse hervorragende derbe Narbe. In der dünnen oberen Decke der linken Highmorshöhle ist eine nahezu runde Oeffnung von 4 Mm. Durchmesser, ihre Knochenränder stehen zackig nach oben; in dem Bindegewebe ihrer Umgebung finden sich kleine schwarze Fleckchen. An letzteren erkennt man den weiteren Gang der Kugel: sie setzen sich in reichlicher Zahl im verdichteten Gewebe in der Orbitalhöhle, deren unterer Boden durchbrochen ist, fort, und zwar an deren hinterem und äusserem Umfange. Der Nervus opticus ist dünn und schmal, aber in continuo erhalten; der Bulbus ohne Narbe; die Orbitaldecke ist durchbrochen; die Durchbruchstelle mit festem Gewebe geschlossen, entspricht der oben beschriebenen knöchernen Erhebung der linken vorderen Schädelgrube.

Beide Lungen waren verwachsen und in ihren oberen Hälften durch zahlreiche untereinander communicirende Cavernen zerstört.

Nach diesem Befunde lässt sich der Gang der Kugel noch genau erkennen. Dieselbe war nach Perforation des harten Gaumens durch die Highmorshöhle in den hinteren äusseren Theil der Orbita gedrungen, ohne den Bulbus zu verletzen, und hatte die obere Wand derselben zersplittert. Die Splitter waren durch die Kraft der Kugel in die Schädelhöhle getrieben worden und hatten eine Vertiefung in die Gehirnmasse gemacht. Bei der Zersplitterung des Knochens war die Kugel von ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt worden und durch den Stirnlappen nach innen und oben gedrungen bis zur Falx durae matris, wo sie sitzen blieb und eingekapselt wurde.

Merkwürdig ist der vollständig reactionslose Verlauf dieser schweren Gehirnverletzung, ohne dass irgend ein Symptom zu beobachten war, welches auf eine Verletzung des Gehirns hingedeutet hätte. Die Symptome gleich nach der Verletzung und während der kurzen Dauer der Beobachtung des Patienten, besonders die plötzliche Amaurosis, die Schmerzen in der Orbita, die Unmöglichkeit, den Bulbus nach aussen zu bewegen bei intactem Bulbus, deuteten eher auf den Sitz der Kugel im hinteren äusseren Theile der Orbita.

Die Diagnose wurde deshalb auch dahin gestellt. Dass ein so

günstiges Resultat eintrat, kann nur so erklärt werden, dass die Kugel keine Infectionsstoffe mit sich führte, und dass auch von der Schusswunde aus, obschon sie an einem für Infection so günstigen Körpertheile sass, keine Infectionsstoffe Eingang fanden. Der lange, enge von der vorderen Schädelgrube sich ablenkende Schusskanal wird auch wohl als Schutz des Gehirns vor Infection beigetragen haben. Der Schusskanal heilte überhaupt fast per primam intentionem, nur die Eingangsöffnung eiterte sehr kurze Zeit.

Diesem Falle schliesse ich noch folgende kurze Krankengeschichte einer Schussverletzung des Gehirns an, welche ich mit Herrn Sanit.-Rath Dr. Massen zu beobachten Gelegenheit hatte.

J. K., aus Messdorf, erhielt in der Nacht vom 21. zum 22. Mai 1876 einen Revolverschuss in die rechte Stirn. Ungefähr 1 Zoll oberhalb der rechten Augenhöhle fand sich eine etwa $^1/_3$ Zoll längliche, von oben nach unten verlaufende Wunde, aus welcher Blut heraussickerte. Die Ränder der Wunde waren dunkel gefärbt und scharf. In dem rechten Stirnbeine, entsprechend der äusseren Wunde, war ein scharfrandiges Loch von der Grösse einer grossen Erbse; durch diese Oeffnung konnte eine mit grosser Vorsicht eingeführte Sonde von vorne nach hinten in etwas nach hinten allmählich steigender Richtung ungefähr 3 Zoll vordringen, ohne auf Hinderniss zu stossen. Blut und wenig Gehirnbrei quoll aus der Wunde hervor. Eine Ausgangsöffnung war nirgends zu finden. Gleich nach der Verletzung hatte Patient mehrmals gebrochen; er klagte über einen dumpfen Schmerz und Schwere in der rechten Kopfhälfte, sonst waren keine Symptome nachweisbar. Die Wunde wurde so weit wie möglich desinficirt und antiseptischer Verband, sowie eine Eisblase auf den Kopf gelegt. Die ersten fünf Tage schlief Patient beinahe fortwährend, die Wunde zeigte nur geringe Entzündung. Der Puls war anfangs sehr verlangsamt, hob sich jedoch nach einigen Tagen. Nach 12 Tagen war die Hautwunde geschlossen. Patient klagte nur über das Gefühl von Druck und Schwere in der rechten Kopfhälfte und empfand heftigen Schwindel, sobald er sich im Bette aufzurichten versuchte. Diese Symptome schwanden jedoch bald, so dass Patient am 30. Juli seine gewohnte Arbeit als Tagelöhner wieder übernehmen konnte. Seit dieser Zeit hat p. K. nach seiner Aussage sich einer fortwährenden Gesundheit erfreut und hat stets, Sommer und Winter, in einer Eisenwaarenhandlung hier gearbeitet. Das einzige Unangenehme, was er von seiner schweren Verletzung zurückbehalten hat, ist, dass er auf der rechten Seite nicht liegen kann, ohne Schwindel zu empfinden, dass er bei rauhem Wetter von der Schusswunde ausstrahlende Schmerzen nach dem rechten Ohre hat und dass es ihm beim Bücken und Heben von schweren Lasten schwindelig wird.

Die Richtung des Schusskanals deutet in diesem Falle auf eine Verletzung der rechten Hemisphäre des Gehirns, wo die Kugel jedoch sitzt und eingeheilt ist, ob auch, wie in dem vorigen Falle, im Gehirne oder irgendwo im Schädel, lässt sich nicht genau bestimmen.

XV.

Kleinere Mittheilungen.

Beitrag zur Frage der Indication der circulären Darmresection und circulären Darmnaht.

Von

Dr. A. Mäurer
in Coblenz.

Obgleich schon vor dem Jahre 1879 die circuläre Darmresection 37 mal gemacht worden, obschon 17 dieser Operationen in die antiseptische Zeit fallen und Männer wie Langenbeck, Schede, Czerny, Esmarch, Billroth, Kocher u. s. w. derselben ihre Aufmerksamkeit geschenkt und sie ausgeführt hatten, so finden wir dennoch in dem 1879 erschienenen Lehrbuch der speciellen Chirurgie von König ihrer noch kaum erwähnt. König empfiehlt dieselbe eben nur bei vollständiger Continuitätstrennung des Darms durch Verwundung, und zwar will er die Naht mit der Jobert-Rambdohr'schen Invaginationsmethode verbunden angelegt wissen. Bei Besprechung gangränöser Hernien, des Anus praeternaturalis, der Kothfistel, der Darmstenosen erwähnt er unserer Operation mit keiner Silbe. Bei der Gründlichkeit König's muss dieses Schweigen auffallend erscheinen und dürfte nur seine Erklärung finden in der Unzuverlässigkeit der damals bekannten Operationsmethoden und den mangelhaften Resultaten der Operation.

Seitdem ist nun das Operationsverfahren, namentlich durch Gussenbauer, Czerny und Madelung erheblich verbessert worden; aber dennoch musste Madelung in seiner höchst verdienstvollen Arbeit, „Ueber circuläre Darmnaht und Darmresection" (Langenbeck's Archiv. Bd. XXVII. 1881) bei Aufstellung der Operationsstatistik gestehen, dass von den 88 überhaupt operirten Fällen 43 gestorben sind. Unter diesen Gestorbenen sind 23, welche wegen Hernia gangraenosa (von 44 Fällen) und 8, welche wegen Anus praeternaturalis (von 22 Fällen) operirt worden waren.

Sehen wir uns nun die Indicationen an, wegen welcher die Operation bis jetzt ausgeführt worden ist.

Rydygier, welcher in der fraglichen Sache ganz Erhebliches geleistet, formulirt die Indicationen in der Berliner klinischen Wochenschrift Nr. 41—43 (1881) wie folgt: Indicirt ist die Operation:

1. Bei Anus praeternaturalis und Fistula stercoralis.
2. Bei Gangrän eingeklemmter Hernien.

3. Bei bösartigen Neubildungen des Darms.

4. Bei untrennbaren Verwachsungen mit Bauchtumoren, welche exstirpirt werden mussten.

5. Bei Darmstenosen.

Ausserdem finden wir noch bei Madelung l. c. aufgeführt:

6. Die Verwundung des Darms.

7. Die innere Einklemmung.

8. Madelung findet gelegentlich seiner Forschungen über die Nothwendigkeit, dem Darme stets einen innigen Contact mit dem Mesenterium zu erhalten, falls der erstere nicht der Gangrän anheimfallen soll, eine Indication zur Darmresection dann, wenn bei intraabdominellen Operationen die Entfernung eines Stückes des Mesenteriums nothwendig geworden ist.

Die von 3 — 8 aufgezählten Indicationen sind vitale, und halte ich dieselben für vollständig berechtigt, anders ist dies mit den sub 1 und 2 aufgestellten.

Dass die circuläre Darmresection auch in der antiseptischen Zeit und trotz der bedeutend verbesserten Technik noch immer eine recht gefährliche Operation geblieben ist, geht aus der Madelung'schen Statistik hervor. Hiernach ist in den Jahren 1877—1881 die Operation 66 mal gemacht worden und wurden von diesen Fällen 31 geheilt.

Wie aus oben angeführten Ziffern ersichtlich, ist gerade bei Hernia gangraenosa der tödtliche Ausgang verhältnissmässig oft zu verzeichnen gewesen, ungleich besser stellte sich das Resultat bei Anus praeternaturalis; hier starben von 22 nur 8, während dort von 44 Operirten 23 starben. Ich kann mir nicht versagen, betreffend die Gefährlichkeit der Operation und die Unsicherheit ihrer Indication, hier Madelung selbst sprechen zu lassen. S. 20 und 21 l. c. heisst es: „Die in diesem Zeitabschnitte (1877 bis 1881) günstig verlaufenen Operationen sind ausnahmslos von deutschen, österreichischen und schweizerischen Chirurgen gemacht. Wir haben wohl ein Recht, auf die Blüthe, zu der dieser Zweig der operativen Chirurgie in unseren Tagen gekommen ist, stolz zu sein; und dennoch, darüber werden wir uns Alle klar sein, ist nur der erste Schritt auf dem neuen Wege gethan. Noch sind die Indicationen für die genannten Operationen vielfach zweifelhaft. Ich erinnere daran, dass die Frage, ob es nicht nur ein erlaubtes, sondern „ein gebotenes Verfahren“ ist, die bei einem Bauchschnitte angetroffene gangränöse Darmschlinge zu reseciren und an den gesunden Theilen die Darmnaht anzulegen, eine ganz offene ist. Noch ist selbst die auf experimentellem Wege so vielfach, wie wenig andere Operationen, geprüfte circuläre Darmnaht weit davon entfernt, eine wirklich sichere und ausreichende Methode genannt zu werden. Wenn ich allein die seit 1877 von deutschen Chirurgen mehr oder weniger nach denselben Regeln mit grosser Sorgfalt ausgeführten circulären Darmnähte betrachte, so ist in mindestens 5 Fällen der eingetretene Tod ganz hauptsächlich auf das Versagen der Technik der Darmnaht zu schieben, indem Erguss von Koth aus der Darmwunde in die Peritonealhöhle nach vollendeter Naht erfolgte; und unter den Fällen, wo schliesslich vollständige Heilung eingetreten ist, sind 10 Fälle, in denen es zur Bildung von Kothfisteln kam, also eigentlich nur einem glücklichen Zufall zu danken war, dass der Kotherguss nach aussen und nicht in die Bauchhöhle erfolgte.“

Zu dieser Unsicherheit des Operationsverfahrens, — wohin auch noch ein letal ausgegangener Fall von Roser zu rechnen ist, in welchem sich auf dem inneren ringförmigen Wulst der Nahtstelle ein Kothverschluss bildete —, kommen noch die grossen Gefahren, welchen die zu Operirenden bei der immer 1—2 Stunden dauernden Operation durch das Chloroform, die Abkühlung der Eingeweide und event. Carbolsäureintoxication ausgesetzt sind.

In richtiger Erkenntniss der grossen Gefahr und objectiver Würdigung der ungünstigen Statistik haben denn auch in den letzten Jahren gar manche Anhänger der circulären Darmresection (u. A. Thiersch, Berliner klin. Wochenschr. 1881. 21. Febr.) die Indication der Operation bei gangränöser Hernie fallen lassen. Sie fixiren behufs Anlegung eines Anus praeternaturalis die Darmschlinge nach aussen und operiren erst nach einigen Wochen, da statistisch die Resultate der Operation bei Anus praeternaturalis sich ungleich besser stellen, als bei Hernia gangraenosa.

Wenn aber auch nach der Operation wegen Anus praeternaturalis und Kothfistel von 22 Fällen 8 gestorben sind, so gibt uns auch dieses noch zu denken, und dürften ohne Zweifel ungefährlichere Verfahren den Vorzug verdienen, wenn es damit gelingt, die fraglichen Uebel zu beseitigen.

Ich glaube, dass es solche Verfahren gibt, und muss ich deshalb die Fistula stercoralis unter allen Umständen als Indication für die circuläre Darmresection fallen lassen. Ich glaube, dass man die Kothfistel immer mit den älteren Verfahrungsweisen zwingen kann, und werde nachher zum Beleg einen aussergewöhnlich schwierigen Fall dieser Art beschreiben, in welchem die Heilung auch ohne Darmresection gelungen ist.

Was den Anus praeternaturalis anbelangt, so kann ich hier nur dann die Indication zur circulären Darmresection als zu Recht bestehend erkennen, wenn das Leiden erst nach langem Bestande zur Behandlung kommt und dann das untere (abführende) Darmstück ganz geschwunden ist. In allen frischen Fällen dieses Leidens glaube ich, dass es gelingt, den Anus praeternaturalis in eine Kothfistel umzuwandeln und damit der leichteren Heilung entgegenzuführen.

In der Deutschen med. Wochenschrift. 1881. Nr. 26 habe ich ein Verfahren beschrieben, welches dieses Ziel durch Anwendung elastischer Tampons zu erreichen bestimmt ist. Ich darf es wohl durch die Wichtigkeit der Sache rechtfertigen, wenn ich den Fall, in welchem ich die elastischen Tampons zuerst angewandt, nochmals hier vorführe:

„Die 41jährige Susanne Bach, Näherin, war seit mehr als einer Woche an heftigen Diarrhöen erkrankt. Nachdem sich hierzu galliges Erbrechen, heftige Schmerzen in der rechten Leiste und Anschwellung in derselben hinzugesellt, und die Kranke in diesem Zustande noch mehrere Tage (wie lange, liess sich aus der stupiden Person nicht herausbringen) ohne alle Hülfe zu Bette gelegen, wurde dieselbe am 6. Juni (1880) in das städtische Hospital gebracht. Bei der aufs Aeusserste erschöpften Kranken fand ich in der rechten Leistengegend unter missfarbigen Hautdecken eine fluctuirende, zum Theil knisternde und tympanitischen Percussionston gebende Geschwulst, welche sich von der Spina ant. sup. die Leiste entlang bis zur Innenseite des Oberschenkels erstreckte. Nachdem ich die Geschwulst der Länge nach gespalten hatte, entleerten sich übelriechende

Gase, sowie viel mit Koth untermischter Eiter. Auch die Fascie musste ich spalten, um die vielen Taschen ausreinigen zu können, welche von Unrath gefüllt zwischen den Muskeln sassen. Nach vollständiger Reinigung der grossen Wunde sah ich, wie der Koth aus dem Leistenkanale hervorquoll. Um den Kanal herum lag eine Menge gangränösen Gewebes, sowie an seinem äusseren Rande granulirende Reste des Bruchsackes.

Der in den Kanal eingeführte Finger gelangte mit Leichtigkeit in das zuführende Darmstück, der Eingang in das abführende Stück war jedoch nicht aufzufinden. Diesen Umstand konnte ich mir nur so erklären, dass die Knickungsstelle des eingeklemmten Darms, der sogenannten Sporn, in den Leistenkanal hineingezogen, dort vielleicht leicht verwachsen war und so als Klappe den Eingang in das abführende Darmstück vollständig verlegte. An diesem Zustande änderte sich auch nichts durch vorsichtiges mit dem Zeigefinger vorgenommenes Schieben und Dehnen nach der Seite, wo ich den Sitz des Sporns vermuthete.

Da ich den Anus praeternaturalis in keinem Falle bestehen lassen wollte, so war es zunächst wichtig, den Sporn aufzufinden. Nachher beabsichtigte ich, denselben entweder mit Dieffenbach's Krücke zurückzuschieben oder mit der Dupuytren'schen Darmscheere abzuklemmen.

Zur Auffindung des Sporns dachte ich mir nun einen elastischen Zug oder Druck im Inneren des zuführenden Darmstückes als das geeignete Mittel. Ich construirte mir aus sehr feinem Gummigewebe einen Ballon, welcher in das zuführende Darmstück eingeführt und dann aufgeblasen das Lumen desselben stark ausfüllen, etwas dehnen und dadurch von innen her einen leichten Zug an demselben ausüben sollte, in der Hoffnung, dass hierdurch der Sporn etwas nach innen gezogen, frei gemacht und der weiteren Behandlung zugängig gemacht werden würde.

Ich befestigte nun den Gummiballon an das eine Ende einer stumpfwinklig gebogenen Glasröhre, über das andere Ende der Röhre steckte ich ein Stückchen Gummischlauch, welches als Ansatz zum Aufblasen des Ballons, und, sobald dies geschehen, zum luftdichten Verschlusse dienen sollte.

Diesen Apparat führte ich nun in den Anus praeternaturalis ein, und zwar so, dass die Gummiblase mit einem Drittel im Leistenkanale, mit zwei Dritteln im Darme lag. Dann wurde der Ballon aufgeblasen, die Gummiröhre fest zugebunden und die letztere gut in dem nun angelegten Verbande befestigt.

Am anderen Tage hatte ich die Freude, den Sporn bereits gelöst zu finden. Derselbe hatte sich aus dem Leistenkanale zurückgezogen, und konnte ich nun mit dem Finger auch in das absteigende Darmstück gelangen. Dieser Erfolg ermuthigte mich. Ich beschloss, die immerhin nicht ungefährlichen Instrumente Dieffenbach's und Dupuytren's nicht anzuwenden und zu sehen, was mein Ballon weiterhin vermöge. Ich legte denselben nun derartig ein, dass die Hälfte des nur schwach aufgeblasenen Ballons sich in dem zuführenden, die andere Hälfte desselben sich in dem abführenden Darmstücke befand. Der Ballon musste auf diese Weise auf dem Sporn reiten, und erhoffte ich durch den zarten, elastischen Druck auf den letzteren, sowie durch die gleichmässige Ausdehnung und Spannung der Darmwandungen ein weiteres Zurückweichen desselben.

Diese Hoffnung fand ich am folgenden Tage bestätigt; der Sporn war

wirklich kleiner geworden. Ich legte nun täglich den Gummiballon in der zuletzt beschriebenen Weise während 8 Tagen ein und hatte die Freude, nach dieser Zeit an Stelle des Sporns nur mehr eine flache Auswölbung der hinteren Darmwand zu finden.

Am 15. Juni trat schon der erste geformte Stuhl auf natürlichem Wege ein, um sich von da ab täglich zu wiederholen. Ich konnte nun den Ballon weglassen, und erübrigte nur noch die Heilung einer gewöhnlichen Kothfistel, sowie der grossen in der Leiste und am Oberschenkel befindlichen Wunde. Zur Erreichung des ersteren Zweckes legte ich am 1. Juli eine Fistelnaht an. Da dieselbe aber ausriss, so stand ich vom Nahtverschlusse ab. Die Fistel wurde ab und zu mit Argent. nitr. touchirt und schloss sich definitiv um die Mitte August."

In dem vorliegenden Falle würde ich ohne mein Ballonverfahren genöthigt gewesen sein, entweder den Anus praeternaturalis bestehen zu lassen und einen Kothrecipienten anzulegen, oder aber zu der doch nicht ungefährlichen Darmresection zu greifen; denn Dieffenbach's und Dupuytren's Instrumente konnten den cachirten Sporn nicht fassen.

Es unterliegt für mich gar keinem Zweifel, dass es meinem Ballonverfahren stets gelingen muss, den Anus praeternaturalis in eine einfache Kothfistel zu verwandeln, vorausgesetzt, dass das abführende Darmende noch nicht geschwunden ist. Auch eine erhebliche Verengerung des abführenden Stückes dürfte dem Einflusse des Ballons zugänglich sein und auf normale Weite zurückgeführt werden können, vorausgesetzt, dass die Darmwandung noch nicht degenerirt ist.

Die zurückbleibende Kothfistel wird nach älteren Principien zur Heilung zu bringen sein.

Um allen anatomischen Verhältnissen gerecht werden zu können, habe ich mir nun Ballons von sehr verschiedenen Grössen anfertigen lassen. Ich besitze solche von 4 Cm. Längen- und 4 Cm. Querdurchmesser u. s. w. aufsteigend bis zu 10 Cm. Längen- und 8 Cm. Querdurchmesser. Die kleinen Sorten dienen am besten zur Lockerung des festsitzenden Sporns, die mittleren zur isolirten Dehnung des zu- oder abführenden Darmstückes und die grössten zum Einlegen in zu- und abführendes Darmstück zugleich.

Die beiden nachstehenden schematischen Figuren S. 402 veranschaulichen die Einlegung und die Wirkung des Ballons. Dieselben befinden sich noch in schlaffem Zustande, es ist aber klar ersichtlich, wie sich der elastische Druck und Zug auf die erkrankten Darmtheile gestalten muss, sobald die Ballons aufgeblasen werden.

Betreffs Heilung der Kothfisteln erübrigt noch, dass ich den oben angedeuteten Fall mittheile, welcher beweist, wie Grosses auch in diesem Punkte die Naturheilkraft zu leisten vermag, wenn man dieselbe ruhig gewähren lässt und seine Thätigkeit nur darauf beschränkt, günstige Heilbedingungen zu schaffen und Heilungshindernisse aus dem Wege zu räumen. Hier sind wir sicher verpflichtet, dem Thatendrange der modernen Chirurgie, zu welchem wir durch früher nie geahnte Erfolge nur allzu leicht hingerissen werden, ein gebieterisches Halt! entgegenzurufen.

Der Fall, welchen ich in dem hiesigen städtischen Hospitale in Gemeinschaft mit Herrn Oberstabsarzt Dr. Redecker beobachtet habe, ist folgender:

Am 24. April 1882 wurde der 17 Jahre alte Schreiner Wilh. Wolfsgrüber von der inneren Station auf die chirurgische dislocirt, weil der Collega internus über der rechten Leistengegend unter den Bauchdecken einen Abscess vermuthete. Der Kranke hatte unter den Symptomen einer heftigen Perityphlitis seit dem 3. April auf der inneren Abtheilung gelegen. Ich fand denselben in hohem Grade abgemagert und heftig fiebernd. Das rechte Bein stand in starker Beugung und Adduction. Die rechte Seite des Abdomens von den kurzen Rippen bis zur Leiste stark aufgetrieben. Percussionston vorne allenthalben tympanitisch bis auf einen handbreiten Streifen über dem Lig. Poupart. Hinten über der Crist. oss. ilei ebenfalls Dämpfung. Berührung der rechten Abdominalseite überall sehr empfindlich. Bei der Palpation empfindet man in der gedämpften Gegend über dem Lig. Poupart. Knistern.

Fig. 1. Fig. 2.

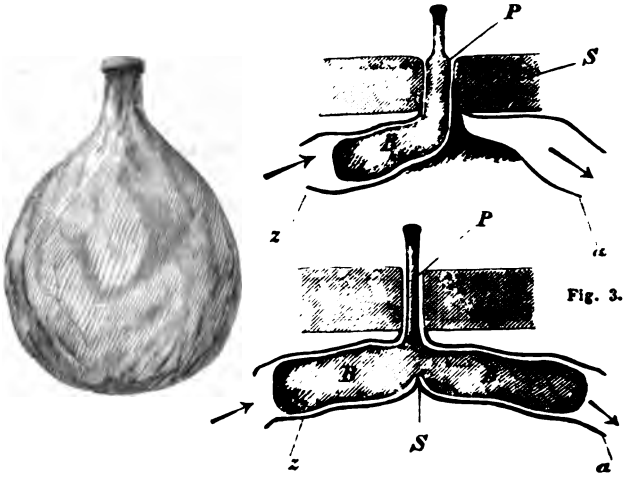


Fig. 3.

Fig. 1. Ballon kleinster Form in nicht aufgeblasenem Zustande. — Fig. 2. Kleiner Ballon bei festsitzendem Sporn eingeführt. — Fig. 3. Grosser Ballon auf dem Sporn reitend, in zu- und abführendes Darmstück eingeführt. *P* äussere Oeffnung des Anus praeternaturalis. *z* zuführendes Darmstück. *a* abführendes Darmstück. *S* Sporn. *B* Ballon.

Ohne Zweifel lag hier ein perityphlitischer Abscess vor, welcher sich nach oben und nach unten schon erheblich ausgedehnt hatte.

Ich öffnete denselben in der Mitte über der Leiste und entleerte eine grosse Menge fäcal riechender Gase, sowie grosse Mengen von Eiter, Koth und ziemlich viele Flocken dunkel geronnenen Blutes. Hierdurch war erwiesen, dass der Abscess eine Verbindung mit dem Darm gefunden hatte. Der starke Collaps des Kranken gestattete keine weitere Untersuchung.

Eine starke interne Blutung, welche am 25. April sich aus der Tiefe des Abscesses entleerte, legte weiterhin bis zum 12. Mai meine Thätigkeit brach. Dieselbe musste sich in jener Zeit auf locale Eisapplication, Anordnung einer sehr kräftigenden, flüssigen Diät und absoluten Ruhigverhaltens beschränken. Die Defäcation fand in dieser Zeit nur durch die Wunde statt.

Am 12. Mai hatte sich Patient soweit erholt, dass er weitere Eingriffe

ertragen konnte. Es wurde nun an der höchst gelegenen, fluctuirenden Stelle über der Crist. oss. ilei, dem Rande des M. quadrat. lumborum entsprechend, eine ausgiebige, von unten nach oben verlaufende Incision gemacht, aus welcher sich wiederum viel Eiter, Blutcoagula, Fäces und nekrotisches Gewebe entleerten. Jetzt liessen sich die Grenzen des Abscesses nach oben und unten bestimmen. Der durch den oberen Schnitt eingeführte Finger glitt über dem M. quadrat. lumb. in die Höhe und fühlte durch die oberste Wölbung der Abscessmembran die untere Spitze der rechten Niere. Nach hinten und aussen fühlte man die Mm. psoas und iliac.; die innere Grenze war mit dem Finger nicht zu erreichen; unten zeigte sich dieselbe durch die Leiste begrenzt und dehnte sich bis zur Symphys. oss. pub. aus. Die Stelle, an welcher der Koth austrat, wurde dieses Mal noch nicht gefunden. Dieselbe musste im Coecum oder im Colon ascendens liegen und eine sehr grosse sein, da sich sämmtlicher Koth durch sie entleerte. In der Folge verordnete ich fleissige Ausspülung des Abscesses und sorgte für die Kräftigung des Kranken.

Sollte die grosse Darmperforation geheilt werden, so hielt ich es weiterhin für nothwendig, dieselbe blosszulegen und dann auf den Localbefund den Heilungsplan zu bauen. Da ich aber nicht genau wusste, wo auf der grossen Abscessstrecke die Perforation zu suchen sei, und ich mir weiterhin überlegte, dass der Abscess bei der steten Verunreinigung durch Koth auch durch die subtilste Irrigationsbehandlung unter seinen Decken wohl schwerlich heilen würde, so entschloss ich mich, denselben in seiner ganzen, grossen Ausdehnung offen zu legen und dann Abscesswandung und Darmperforation gesondert zu behandeln. Ich fühlte mich um so mehr dazu veranlasst, als die Irrigation die Aufsaugung septischer Stoffe von Seiten der Abscesswandungen nicht zu hindern vermochte, die Temperatur des Kranken beständig zwischen 39° und 40° C. schwankte, die Kräfte verfielen und der Appetit schwand.

Am 27. Mai führte ich dann meinen Plan derartig durch, dass ich hinten bei der Ansatzstelle des M. quadrat. lumb. beginnend die ganze Bauchmuskelschicht von der Crista oss. ilei bis 2 Cm. unter die Spina anter. sup. abtrennte. Der hintere Theil dieser Muskelschicht war bereits missfarbig jauchig infiltrirt, und fand ich auch von dieser Seite den nicht unbedeutenden operativen Eingriff gerechtfertigt. So lag nun die ganze grosse Abscesshöhle frei. Dieselbe war mit einer grauröthlichen Membran ausgekleidet und zeigte nirgends gesundes, zur Heilung tendirendes Gewebe. Nach der Bauchhöhle zu fühlte sich dieselbe dick und schwartig an und war offenbar der ganzen Länge nach mit dem Colon ascendens verwachsen. Unten, entsprechend der Insertionsstelle des Coecum befand sich im Colon ein grosses rundes Loch, durch welches sich Darmschleimhaut ausstülpte. Dasselbe hatte die Grösse eines Thalerstückes und gestattete leicht die Einführung von drei Fingern. Der eingeführte Zeigefinger fand den Darm nach allen Seiten unbeweglich in feste Adhäsionen eingebettet; nach rechts und unten glitt er in das Coecum, nach links und oben in das Lumen des Colons. Der Rand der Perforationsöffnung war so starr, dass sich eine Anfrischung und Vernähung desselben nicht ausführen liess.

Hätte man nun hier eine Darmresection machen wollen, so wäre die Ausschaltung des über die Hälfte seiner Circumferenz in starre Adhäsionen

eingebetteten Colon ascendens und Vernähung des Dünndarms mit dem Quercolon nothwendig geworden, ein Eingriff, zu dem wir uns nicht entschliessen konnten. Wir beschlossen, die grosse Abscesshöhle durch Granulation heilen zu lassen und hegten die Hoffnung, dass die Granulationen auch üppig um den Rand der Perforation aufschiessen, dieselbe allmählich verkleinern und endlich zum Verschluss bringen würden. Es war eine mühsame Aufgabe, welche wir uns stellten, jedoch war der Weg zur Heilung der sicherste. Die Abscesshöhle wurde gereinigt, mit Carbolwattetampons ausgefüllt, die grosse Kothfistel mit einem dicken Tampon versorgt und über das Ganze ein Druckverband angelegt. Um den Stuhl anzuhalten und consistent zu machen, wurde innerlich Opium verordnet.

Schon am nächsten Tage ging eine consistente Entleerung per annum ab und blieb dieses in der Folge geregelt. Das Fieber fiel ab, zeigte in den nächsten 3 Tagen noch eine abendliche Steigerung (39°), um dann dauernd zu verschwinden. Der Appetit kam wieder und wurde der Kräftezustand binnen wenigen Wochen wieder ein ganz guter.

Die Wunde nahm sehr bald ein vortreffliches Aussehen an. Ueberall schossen in üppigster Weise frische Granulationen auf und füllten mehr und mehr die Tiefen aus. Bis Ende Juni musste der Verband täglich erneuert werden, weil Koth durchdrang. Im Juni genügten 2—3 Verbände per Woche, im August und September einer per Woche. Sowie die Abscesshöhle sich mehr ausfüllte, schlossen sich die Granulationen um die Kothfistel immer enger, der Schacht wurde immer schmaler, die in denselben eingeführten Wattewiecken immer dünner, und als zu Anfang September die Fistel noch soeben eine Sonde durchpassiren liess, touchirte ich mit Höllenstein, liess die Wiecke fort und legte einen festen Druckverband an, unter dem sich die Fistel bis zum 15. September schloss. Die Abscesshöhle war nun ebenfalls geschlossen und die Bauchmuskeln durch eine solide Narbe mit dem Os ilium verbunden.

Die abnorme Stellung des Beins war während der Sommermonate corrigirt worden, und konnte Patient sich nun nach beinahe sechsmonatlichem Krankenlager in aufrechter Haltung und normalem Kräftezustande seinem Berufe wieder hingeben.

XVI.

Besprechungen.

1.

Die öffentliche Reconvalescentenpflege. Von Dr. Paul Gueterbock. Leipzig, F. C. W. Vogel. 1882.

Die Fürsorge, welche in der civilisirten Welt den aus den öffentlichen Krankenanstalten entlassenen Reconvalescenten gewidmet wird, entspricht entschieden nicht den Anforderungen, welche man an eine rationelle Reconvalescentenpflege zu stellen berechtigt ist. Zu dieser Ueberzeugung gelangen wir, wenn wir der eingehenden Darstellung folgen, welche uns der Verf. von den wichtigsten zu Gunsten der Genesenden in den einzelnen Culturstaaten geschaffenen Einrichtungen gibt. Zumal in Deutschland besteht nur eine sehr beschränkte Anzahl von besonderen Reconvalescentenhäusern, sowie von Vereinen und Stiftungen zur Unterstützung der Genesenden. — Es fehlt offenbar noch sehr an der uneingeschränkten Anerkennung des Satzes, „dass jeder Klasse von Kranken im Genesungsstadium eine diesem entsprechende specielle Fürsorge zu widmen ist.“ Solange eine besondere Reconvalescentenpflege als Extraleistung und nicht als eine entschiedene „Pflicht der Gesellschaft“ gegenüber den unbemittelten Kranken betrachtet wird, kann man das nothwendige Interesse für dieselbe bei dem grossen Publikum nicht voraussetzen, zumal nicht bei den officiellen Armenverwaltungen, welchen leider unser öffentliches Krankenwesen noch vielfach untergeordnet ist.

Verf. verlangt, dass Tagräume oder Reconvalescentensäle in den Krankenhäusern allgemein eingeführt werden. Wo es die Verhältnisse einigermaassen gestatten, soll man eigene Hospitäler für die Genesenden errichten, event. anderen Zwecken dienende Gebäude zu solchen umändern. — In Deutschland haben bekanntlich in letzter Zeit die Feriencolonien und Sanatorien in Land- und Seebädern allgemeines Interesse gefunden. Verf. spricht sich noch besonders dafür aus, auch bei uns die Reconvalescenten einzeln auf das Land in Pension zu geben, mit anderen Worten das sogenannte Boarding-out-system der Amerikaner bei uns einzuführen. Er entwirft einen Plan, wie man dasselbe etwa deutschen Verhältnissen anpassen könnte.

— Mit Recht vermeidet es Verf., ein allgemein gültiges Schema für Reconvalescenteneinrichtungen zu entwerfen; man wird die disponiblen Geldmittel am heilsamsten für die Genesenden verwenden, wenn man sich in neuen Einrichtungen möglichst an die bestehenden localen Verhältnisse anlehnt. Durch die Lectüre der vorliegenden Arbeit werden sich mit Leichtigkeit die weiteren Gesichtspunkte ergeben, nach welchen man in jedem einzelnen Falle am zweckmässigsten bei den betreffenden Anlagen zu verfahren hat.

Dr. Ledderhose (Strassburg).

2.

Billroth und Lücke, Deutsche Chirurgie. Lieferung 27. 1. Hälfte. Paul Bruns: Die allgemeine Lehre von den Knochenbrüchen. Mit 187 Holzschnitten. Stuttgart, F. Enke. 1882. 400 S.

Da man in dem vorliegenden stattlichen Bande nur die erste Hälfte des ganzen Werkes über die allgemeine Lehre von den Knochenbrüchen vor sich hat, so kann es leicht den Eindruck machen, als sei diesem Gegenstande doch wohl zuviel Papier gewidmet. Aber bei der Lectüre wird man bald eines Besseren belehrt. Der Verf. hat der allgemeinen Lehre von den Knochenbrüchen eine sehr tüchtige und gediegene Bearbeitung zu Theil werden lassen. Das colossale Material ist übersichtlich geordnet, Alles sachlich eingehend behandelt, nichts überflüssig. Er ist seiner trotz der bekannten bedeutenden Vorarbeiten immerhin schwierigen Aufgabe vollkommen gerecht geworden. Die Darstellung gibt ein gutes Bild von dem Stande unseres Wissens und Könnens in diesem Theile unserer Wissenschaft, an dessen Ausbau sich besonders in den letzten Jahrzehnten deutsche Chirurgen in hervorragender Weise betheiligt haben. Wie in der ganzen Anlage, so ist auch in den einzelnen Theilen das Buch mit Sorgfalt durchgearbeitet und überall durch einen einfachen und klaren Stil ausgezeichnet. Nur selten wird man etwas zu vermissen haben.

Der erste Abschnitt behandelt die „allgemeine Aetiologie" der Knochenbrüche. Hier gibt uns Bruns zunächst an der Hand einer grossen, sorgfältig gegliederten Statistik eine Uebersicht über die allgemeinen Häufigkeitsverhältnisse der Knochenbrüche unter eingehender Berücksichtigung aller hierbei aufzuwerfenden Fragen. Sodann bespricht er die allgemeinen Ursachen der Knochenbrüche, und zwar die prädisponirenden und die Gelegenheitsursachen. Unter jenen werden diejenigen Momente hervorgehoben, welche in den physiologischen Verhältnissen der Knochen selber begründet sind, nämlich in ihrer verschiedenen Elasticität und Festigkeit, in ihrer Lage und Function; weiterhin finden die Einflüsse der Lebens- und Beschäftigungsweise, des Lebensalters, des Geschlechtes, der Berufsverhältnisse, der Jahreszeit, endlich die verschiedenen pathologischen Zustände der Knochen, welche eine abnorme Brüchigkeit derselben zur Folge

haben, eine überall in das Einzelne eingehende Würdigung. In einem kurzen Anhange wird der spontanen Epiphysenlösungen in Rücksicht ihres Interesses für die differentielle Diagnose und wegen mancher Beziehungen zu den Spontanfracturen gedacht. Weiterhin folgt die Schilderung der Gelegenheitsursachen und des Entstehungsmechanismus der Knochenbrüche durch äussere Gewalt und durch Muskelaction, sowie der angeborenen (intrauterinen) Knochenbrüche. Im zweiten Abschnitte werden die „anatomischen Verhältnisse der Knochenbrüche" geschildert, und zwar die Art und Weise der Continuitätstrennung des Knochens, das Verhalten der Weichtheile in der Umgebung der Bruchstelle, das Lagerungsverhältniss der Bruchstücke zu einander und die einzelnen Formen der Brüche charakterisirt, welche wir nach diesen verschiedenen Bedingungen zu unterscheiden gewöhnt sind. Hier sagt Bruns S. 105, dass der Rissbruch des Tuberculum majus des Humerus „ausschliesslich" bei Luxationen des Humeruskopfes vorkomme. Ich möchte dabei einwenden, dass er, wenn gleich seltener, doch auch ohne die Luxation vorkommen kann. Ich selber sah mehrere solcher Fälle und erinnere mich besonders eines, welcher zu einer die Gelenkfunctionen beträchtlich störenden, deformen Callusbildung führte und deshalb einen operativen Eingriff nothwendig machte. Ferner wäre unter den Rissbrüchen durch gewaltsame Zerrung von Gelenkbändern noch der Abriss des Cond. intern. femor. (bei Torsionsluxationen) anzuführen. — Der dritte Abschnitt handelt von der „Allgemeinen Symptomatologie und Diagnose", der vierte vom „Verlaufe und dem Heilungsprocesse der Knochenbrüche". Bruns gibt hier zunächst einen interessanten geschichtlichen Ueberblick über die Lehre von der Callusbildung, dann eine Schilderung der makroskopisch wahrnehmbaren Vorgänge, weiterhin der histologischen Vorgänge bei der Fracturheilung und erörtert daran anschliessend unter objectiver Würdigung der thatsächlichen Beobachtungsergebnisse die „Theorie der Callusbildung". Dem Verf. ist die Callusbildung ein auf entzündlichem Wege eingeleiteter „Regenerationsvorgang". Doch wird die Callusbildung nicht als ein Product ausgewanderter weisser Blutkörperchen angesehen, sondern auf die vorwiegende Thätigkeit der Zellen des präexistirenden Knochengewebes, und zwar des Periostes und des Markes, bezogen. Der intermediäre Callus (zwischen den gebrochenen Knochenenden) verdankt seinen Ursprung zum Theil der Einwucherung der periostalen Neubildung, zum Theil der Wucherung des Markgewebes der geöffneten Havers'schen Kanälchen. Das Bindegewebe der Umgebung der Bruchstelle ist nicht im Stande, das Periost zu ersetzen und spielt bei der Callusbildung „unter gewöhnlichen Verhältnissen" keine Rolle. — Anschliessend bespricht der Verf. unter der nicht ganz glücklich gewählten gemeinsamen Ueberschrift „Abweichungen des Heilungsvorganges" die Heilung der Splitterbrüche, der Gelenkbrüche, der Brüche paralleler Knochen, derjenigen flacher, kurzer und gemischter Knochen. Die Heilungsvorgänge bei diesen verschiedenen Kategorien fallen doch zum Theil vollkommen in den Bereich normaler Fracturheilung; und die Störungen der Function bei den Gelenkbrüchen, sowie die nach ihrer Heilung zuweilen eintretenden Gelenkentzündungen dürften wohl besser an einer anderen Stelle besprochen werden. Ein „Anhang" gibt in Kürze das, was über die Heilung der Knorpelbrüche bekannt ist. Hier wäre bei der Besprechung der Geschicke der

abgesprengten freien Knorpelstücke in Gelenkhöhlen noch zu erwähnen gewesen, dass die freien Knorpelstücke auch resorbirt werden können. Weiterhin folgt in besonderen Kapiteln der „Heilungsprocess der complicirten Fracturen", „der klinische Verlauf der Knochenbrüche", „der Zustand des gebrochenen Gliedes nach der Consolidation des Bruches" (Folgen der langen Immobilisation u. s. w.), „die Dauer des Heilungsverlaufes". — Der fünfte Abschnitt ist der „Prognose der Knochenbrüche im Allgemeinen" gewidmet, der sechste der „Allgemeinen Therapie der Knochenbrüche". Letzterer, der umfangreichste Abschnitt des Buches, erörtert die ersten Hülfeleistungen, die Einrichtung der Brüche, die Maassnahmen zur Retention derselben, die Behandlung der complicirten Brüche und die Nachbehandlung. Der Verf. hebt aus der grossen Reichhaltigkeit, welche die chirurgische Therapie an Lagerungsapparaten, Contentivverbänden, Extensionsverbänden und „unmittelbaren Retentionsapparaten" (Apparaten zur unmittelbaren Retention) besitzt, das Wichtigste und Gebräuchlichste hervor, sucht überall den Umfang der praktischen Verwerthbarkeit der einzelnen Maassregeln, ihre Indicationen festzustellen und schildert eingehend die Technik des Verfahrens. Seine Angaben stimmen im Wesentlichen mit den Erfahrungen und Auffassungen der Mehrheit deutscher Chirurgen überein. Nur wenige seiner Bemerkungen über den Gypsverband, wie z. B. die von ihm hervorgehobenen Unzulänglichkeiten und Nachtheile des Gypsverbandes bei „manchen Fracturen der Radiusepiphyse und der Malleolen, bei welchen ein kleines Fragment grosse Neigung zur Dislocation besitzt", dürften wohl nicht in der Erfahrung aller Chirurgen Bestätigung finden (man vergl. z. B. die Verhandlungen des letzten Chirurgencongresses). Die Behandlung der offenen (complicirten) Fracturen hat, wie sicher allseitig als vollkommen berechtigt anerkannt werden wird, eine besonders ausführliche Darstellung erfahren. Sie gehört ja ohne Zweifel zu den schönsten Errungenschaften der neuen Aera unserer Wissenschaft und ist zugleich ganz eigentlich ein Verdienst der deutschen Chirurgie. Der Verf. entscheidet sich, nachdem er kurz die früheren Behandlungsmethoden und ihre Schwächen erörtert hat, bei frischen complicirten Fracturen für die Anwendung des typischen Listerverbandes in seiner „strengen Form", da dieser „bisher allein in grösserem Maassstabe sich praktisch bewährt" und „entschieden die besten Resultate gegeben habe". Die verschiedenen Modificationen des Listerschen Verbandes, — von welchen genannt werden der feuchte Carboljuteverband, der Salicylsäure-, Benzoe-, Bor-, Thymol-, Chlorzink-, Sublimatverband, der feuchte Gazeverband mit essigsaurer Thonerde —, gewähren nach Bruns die eine aus diesen, die andere aus anderen Gründen entweder nicht die Sicherheit oder doch nicht die Vortheile der „strengen Form" des Lister'schen Verbandes. Muss man hier den von Bruns erhobenen Einwürfen und Bedenken in einigen Punkten vollkommen Recht geben, so werden sich doch in anderen Punkten berechtigte Einwände gegen dieselben machen lassen. So stehen, — um nur eins anzuführen — z. B. mit seiner Angabe über die Thiersch'schen Salicylsäureverbände (S. 354), dass sie bei „schweren Verletzungen keine genügende Garantie für einen antiseptischen Verlauf und keinen sicheren Schutz gegen Wundkrankheiten gewähren", die Erfahrungen, welche wir in der Greifswalder Klinik und Poliklinik (zu Lebzeiten Hueter's) mit diesem Verbande gemacht haben,

in entschiedenem Widerspruche. Störungen der Heilung durch Erysipele und langwierige Eiterungen wurden unter dem Salicylverbande bei complicirten Fracturen nur im ersten Jahre der Salicylbehandlung — aber auch nur selten — beobachtet. In der Folge, bei vollkommener Beherrschung dieser Methode der Wundbehandlung wurden sowohl in der Klinik wie in der Poliklinik die schwersten complicirten Knochen- und Gelenkfracturen anstandslos zur Heilung gebracht. Es hängt bei der Thiersch'schen Modification des Listerverbandes natürlich der Erfolg in gleichem Maasse von der guten Beschaffenheit des Verbandmateriales, von der sorgfältigen Durchführung der Technik und von der exacten Befolgung der cardinalen Principien der antiseptischen Wundbehandlung ab, wie bei dem ursprünglichen Listerverbande. Das Gleiche wird wohl auch für manche der übrigen Modificationen des Listerverbandes zutreffen. — Ausserdem werden von Bruns die Streupulververbände und die permanente Irrigation mit antiseptischen Flüssigkeiten erwähnt, und unter jenen besonders der Jodoformverband, unter letzteren die Irrigation mit essigsaurer Thonerde für die nicht mehr ganz frischen complicirten Fracturen und für die schon septischen Fälle nach vorheriger Desinfection, Drainirung u. s. w. empfohlen. Mit den für die Durchführung der antiseptischen Behandlung complicirten Fracturen, sowie mit den über den Fracturverband bei denselben von Bruns entwickelten Grundsätzen, mit den bei ausgedehnten Splitterungen, bei Gelenkfracturen einzuschlagenden Maassregeln kann man sich im Allgemeinen einverstanden erklären. Nur bei den Durchstechungsfracturen scheint es einfacher, die Hautwunde zu erweitern, wenn sich das vorstehende Bruchstück nicht zurückbringen lässt, statt, wie Bruns will, die Knochenspitze abzutragen. Ausserdem dürfte es wohl auch nicht räthlich sein, was Bruns S. 369 empfiehlt, bei einer antiseptisch behandelten complicirten Fractur Papp- oder Filzschienen — wenn auch mit Guttaperchapapier umhüllt und mit antiseptischer Watte gepolstert — direct auf die Haut aufzulegen und mit in den antiseptischen Verband einzuschliessen. Es wird ein solches Verfahren immerhin die Sicherheit der Antisepsis mindern, kann unter Umständen einen antiseptischen Verlauf stören oder verhindern, und der Vortheil etwaiger festerer Fixation ist doch keineswegs so bedeutend, dass eine Herabsetzung der Sicherheit des antiseptischen Verfahrens gerechtfertigt erscheint. Die Hauptaufgabe der Behandlung complicirter Fracturen ist, was ja auch Bruns kurz vorher mit Recht betont, in erster Linie immer vollkommenste Antiseptik anzustreben. Die Fixation kommt in zweiter Linie, lässt sich übrigens bekanntlich durchaus zweckentsprechend und vollkommen ausreichend durch Anwendung von Lagerungsapparaten und Schienen über dem antiseptischen Verbande erzielen. — Die weiterhin beigegebenen ausführlichen Statistiken über die Resultate der antiseptischen Behandlung bei offenen Brüchen der Extremitätenknochen, bei complicirten Gelenkfracturen, sowie die vergleichenden Statistiken über die Resultate der antiseptischen und nichtantiseptischen Behandlung aus verschiedenen Kliniken und Krankenhäusern werden der Mehrzahl der deutschen Chirurgen nichts Neues bieten, da die zu Grunde gelegten Zusammenstellungen aus früheren Publicationen der betreffenden Chirurgen bekannt sind, bilden aber einen recht wirkungsvollen Abschluss des Kapitels über die antiseptische Behandlung der offenen Fracturen und erläutern in demonstrativer Weise die Vorzüge

derselben sowohl in Rücksicht auf die Häufigkeit der Genesung wie in Beziehung auf die functionellen Ergebnisse. — Mit den ersten Sätzen des Kapitels über die Nachbehandlung nach erfolgter Consolidation der Knochenbrüche bricht der vorliegende Theil des Werkes ab. — Als eine besonders schätzenswerthe Beigabe müssen die zahlreichen, durchweg vortrefflich ausgeführten Abbildungen hervorgehoben werden, welche zum weitaus grössten Theile nach Präparaten aus der Sammlung von des Verfassers Vater angefertigt worden sind.

Max Schüller.

XVII.

Ein Ladestock im Gehirn. Heilung.

Von

Dr. Georg Fischer
in Hannover.

(Hierzu Tafel VIII u. IX.)

Es giebt einige grossartige Verletzungen, deren Heilungen wie Jagdgeschichten klingen würden, wenn nicht eine glaubwürdige Berichterstattung sie davor schützte. Dahin gehört auch folgender Fall.

Beim Entladen eines Carabiners drang ein eiserner Ladestock am Rücken rechts neben dem vierten Brustwirbel ein, ging am Brustkasten entlang in der Tiefe der rechten Halsseite aufwärts, drang durch Schädel und Gehirn und ragte 30 Cm. lang aus der linken Seite des Kopfes hervor! Nach einem Einschnitt am Halse wurde der Ladestock mittelst Hammerschlägen durch den Schädel zurückgetrieben und aus der Halswunde extrahirt. Der Kranke genas bis auf eine Erblindung des rechten Auges.

Am 29. Mai 1882 war Schützenfest in Empelde. Vor dem Aufmarsch der Schützengilde überliess der 17jährige Dienstknecht Friedrich Mutz seinen Carabiner einem jüngeren Burschen, der noch mit dem Laden beschäftigt war, als der Abmarsch commandirt wurde. Derselbe ging dicht hinter Mutz; der Ladestock sass im Laufe. Auf das Commando „Halt" stiess er das Gewehr zur Erde; der gespannte Hahn schlug zu, und der Ladestock fuhr dem Mutz in den Rücken durch Hals und Kopf und ragte aus diesem hervor. Mutz fing an zu taumeln, ohne sofort niederzustürzen, und umgriff sogleich den Ladestock mit beiden Händen. Ein Schützenbruder, welcher hinter ihm ging, sprang zu, um hinten am Rock das Feuer zu löschen; dann legte er den Verletzten auf den Grasplatz nieder und blieb in den ersten 10 Minuten bei ihm. Während dieser Zeit soll Mutz tief geröchelt und regungslos mit geschlossenen Augen dagelegen haben, ohne auf Fragen zu antworten. Sein Begleiter versuchte einmal am Ladestock zu ziehen, wobei er den Oberkörper des Kranken vom Erdboden hob, gab indess den Versuch sogleich auf. Auch ein Bauer machte einen Extractionsversuch und schleifte den Kranken an dem Ladestock eine kurze Strecke fort. In Folge dieser Versuche war der Ladestock weiter aus dem Kopf getreten.

Als noch andere Bauern daran ziehen wollten, wurden sie durch den alten Schullehrer, welcher sich im Dorf eines grossen Rufes als Arzt für Vieh und Menschen erfreut, daran verhindert. Der alsbald hinzugerufene Dr. C. Fischer aus Linden constatirte, dass der Kranke vorher erbrochen hatte, jetzt zu Uebelkeiten geneigt war, tief athmete und die an ihn gestellten Fragen richtig beantwortete. Er ordnete die sofortige Ueberführung des Verletzten in das Stadtkrankenhaus zu Hannover an. Der Kranke wurde von dem 1½ Stunden entfernt liegenden Dorfe langsamen Schrittes, unter grossem Gefolge hereingefahren, eingehüllt in ein weisses Bettlaken, welches zeltförmig auf dem Ladestock hing. Die Verwundung geschah Nachmittags 4½ Uhr; um 8 Uhr Abends kam Patient im Spitale an. Ich sah ihn eine halbe Stunde später. Das ganze Personal war in Aufregung, und ich muss gestehen, dass der erste Eindruck des Kranken überwältigend war.

Aus der linken Seite des Kopfes, 8 Cm. senkrecht über dem Foram. supraorbitale, ragte das stumpfe Ende eines eisernen Ladestocks 30 Cm. lang schräg nach links in die Höhe! Die behaarte Haut umschloss den Ladestock völlig dicht, kein Tropfen Blut war ausgetreten. Das Unterhautzellgewebe war etwas geschwollen.

Rechts am Halse war die Gegend unter dem Unterkieferwinkel ebenfalls geschwollen und auf Druck sehr schmerzhaft. Hier fühlte man, obschon undeutlich, eine Härte. Der tief in den Rachen eingeführte Finger fühlte nichts Abnormes.

Zwischen rechtem Schulterblatt und Wirbelsäule, in der Höhe des vierten Brustwirbels lag eine Schusswunde von der Grösse eines Zehnpfennigstücks mit schwärzlichen Rändern. Aus derselben sickerte eine trübe blutige Flüssigkeit hervor. — Im Rückentheil des Tuchrockes fand sich ein über handgrosses Loch mit Brandfetzen, hinten in der Weste ein rundes daumendickes Loch, das Futter derselben war blutig; auch im Hut war ein kleines Loch.

Der Kranke vermochte sich aufrecht zu halten, war aber matt und lag mit geschlossenen Augen apathisch da. Mitunter fasste er mit der Hand nach der rechten Halsseite. Rief man ihn an, so gab er vernünftige Antworten. Er erzählte den Hergang der Verletzung und wusste sich auf Nebenumstände zu besinnen; auch taxirte er die inzwischen verflossene Zeit ziemlich richtig. Er gab zu, Nachmittags Bier und Wein getrunken zu haben. Er klagte über Schmerzen im Kopfe, besonders aber in der rechten Halsseite, und glaubte nicht ganz so deutlich zu sehen wie sonst. Die Pupillen waren gleich weit. Aus dem rechten Nasenloch drang etwas blutig gefärbte Flüssigkeit. Patient erbrach einen Esslöffel voll dunkel geröthetes Blutes und warf einige blutige Sputa aus. Der Athem war regelmässig, der Percussionsschall am Thorax normal, das Athemgeräusch vesiculär. Der Puls war arhythmisch und zählte 60 Schläge. — Der Assistenzarzt Dr. Möller hatte bei der Aufnahme des Kranken auf die Rückenwunde und um die hervorragende Stange am Kopfe Compressen mit 3 proc. Carbolwasser gelegt.

Vor Beginn einer Operation war es von grösster Wichtigkeit, zu entscheiden, in welcher Richtung der Ladestock aus dem Schädel extrahirt werden sollte: ob nach oben oder unten. Der Bruder des Verletzten erklärte mit absoluter Bestimmtheit, dass der Ladestock einem Carabiner an-

gehöre und am Ende einen dicken Knopf habe, obschon er denselben nicht deutlich beschreiben konnte. Dieser Umstand war maassgebend: der Ladestock musste durch den Schädel zurückgetrieben und nach unten aus demselben extrahirt werden. Die grosse Schmerzhaftigkeit der geschwollenen rechten Halsseite, sowie das undeutliche Gefühl einer Härte daselbst machten es wahrscheinlich, dass man hier auf den Ladestock vor seinem Eintritt in die Schädelbasis kommen würde. Da der Ladestock eines Carabiners kurz ist und bereits 30 Cm. lang nach aussen ragte, so war es immerhin möglich, dass sein Knopfende in der Tiefe des Halses sass; denn weder in der Nackengegend noch am Brustkasten entlang war eine Härte durchzufühlen.

Operation. Keine Narkose. Der Kopf wurde in weitem Umfange rasirt. Nach Reinigung der Kopf- und Halshaut mit 5 proc. Carbollösung wurde vom rechten Unterkieferwinkel an am vorderen Rande des Sternocleidomastoideus ein etwa 6 Cm. langer Einschnitt gemacht. Nachdem Haut und Platysma durchschnitten waren, wurde stumpf präparirend vorgedrungen. Hier war jedoch mit Sicherheit ein harter Körper nicht durchzufühlen; erst nachdem der hintere Rand des Kopfnickers nach vorn gezogen war, wurde die Härte deutlicher. Wir mussten tief im oberen Theil der Reg. sternocleid. eindringen, bis wir schliesslich zu aller Freude den Knopf des Ladestocks zu Gesicht bekamen. Die grossen Gefässe wurden gar nicht gesehen. Die Blutung war sehr gering; nur eine einzige kleine Arterie musste unterbunden werden. Die Halswunde wurde vorläufig mit carbolisirten Schwämmen zugedeckt. — Wir schritten jetzt zur Lösung des Ladestocks im Schädel. Unter Dampfspray wurde dicht am Ladestock ein senkrechter ausgiebiger Schnitt bis auf den Knochen gemacht. Fissuren von der Knochenöffnung aus fehlten. Der Stock sass im Knochen fest eingekeilt und war absolut unbeweglich. Zur Lockerung der Eisenstange wurde nun rings um dieselbe die Knochenöffnung mit Meissel und Hammer etwas erweitert, dabei an einer erbsengrossen Stelle der Schädel vollständig perforirt. Nachdem der vorstehende Theil des Ladestocks mit 5 proc. Carbollösung gründlich abgewaschen war, suchte ich mit kurzen wiederholten Hammerschlägen denselben nach unten zu treiben. Bald darauf rief der Assistent: er rutscht! Er rutschte aber in der Richtung des Schusskanals nach hinten tief in die Weichtheile. Weder durch Drehen des Kopfes nach links, Herabziehen des Arms, noch durch Unterschieben eines Elevatoriums war es möglich, dem Ladestock eine Richtung nach der Wunde zu geben. Somit blieb nichts Anderes übrig, als die Halswunde zu vergrössern und auf das untere Ende des Einschnittes rechtwinkelig einen zweiten Schnitt lateralwärts zu setzen, so dass man die Lappen auseinanderklappen konnte. Nach wiederholten Hammerschlägen gelang es endlich, den abwärts gleitenden Ladestock mittelst Elevatoriums über das Schlüsselbein hinweg zu dirigiren, worauf sein letztes Ende mit der Hand leicht extrahirt werden konnte. Nicht die geringste Blutung trat ein. Nach gründlicher Desinfection wurden Hals- und Kopfwunde drainirt und genäht, die Rückenwunde ebenfalls drainirt und ein einziger grosser Listerverband über alle drei Wunden gelegt.

Der Kranke war während der ganzen Operation bei Bewusstsein geblieben und gab seine Theilnahme durch Bemerkungen wie: „da sitt he

nich", zu erkennen. Während der Ladestock mittelst Hammerschlägen durchgetrieben wurde und hinterher noch einige Secunden lang lag Patient regungslos da. Als ich ihm dann zurief: Mutz, lebst Du noch? antwortete er ruhig: Ja. Beim Nähen wurde er lebhafter und äusserte mehr Schmerzen, so dass sein Kopf auch jetzt noch gut fixirt werden musste. Während des Anlegens des Listerverbandes konnte er sich selbst aufrecht halten. Nach der Operation, welche bald nach meiner Ankunft begonnen, etwa eine Stunde gewährt hatte, war der Puls voll, rhythmisch und hatte 72 Schläge. Patient klagte über Kopfschmerzen. Er wurde isolirt in das beste Zimmer der Abtheilung gelegt.

Der eiserne Ladestock war 50 Cm. lang, in der unteren Hälfte 6 Mm., in der oberen 7 Mm. dick. Am vorstehenden Ende waren mehrere seichte Einkerbungen. Der Knopf war platt, scheibenförmig und hatte einen Umfang von 4 Cm. (Taf. VIII. IX, Fig. 1).

2. Tag. Nachts Unruhe, häufiges Erbrechen. Morgens Temp. 37,9. Puls 96, zuweilen aussetzend, hart. Patient ist bei voller Besinnung, giebt klare Antworten, liegt aber meistens apathisch da. Lähmungen fehlen. Arme, Beine, Zunge, Augenmuskeln werden gut bewegt, Gefühl normal, Urin spontan gelassen, ruhiger Athem. Das rechte Auge nimmt keine Lichterscheinung wahr, der Bulbus ist normal; beide Pupillen sind gleich weit. Mit dem linken Auge sieht Patient gut. Im Laufe des Tages spontaner Stuhlgang, einmal Erbrechen. — Abends Temp. 38,3, Puls 84; Kopfschmerzen, grosse Unruhe.

3. Tag. Nachts ziemlich viel Schlaf. Morgens Temp. 37,9, Puls 72. Kopfschmerzen etwas geringer, Appetit vorhanden. — Abends Temp. 38,3, Puls 64, unregelmässig. Patient wirft sich im Bett hin und her, klagt über wüthende Kopfschmerzen. Urin fast schwarz.

4. Tag. Nachts wenig Schlaf. Morgens Temp. 37,7, Puls 52. Der Verband hat sich gelockert, alle Wunden sehen vortrefflich aus. Wegen starken Carbolharns wird mit Jodoformgaze und Watte verbunden. Beim Aufrichten des Kranken fliesst aus dem rechten Nasenloch Cerebrospinalflüssigkeit: dünn, klar, gelblich gefärbt. In der Rückenlage sickert dieselbe im Schlunde herab, so dass Patient häufig ausspucken und schlucken muss. Er kann den Mund nicht in normaler Weite öffnen. — Abends Temp. 37,9, Puls 56. Befinden besser. Patient hat mit Appetit Milch und Suppe gegessen, wünscht Bouillon. Kein Erbrechen, Urin wird heller.

5. Tag. Ruhiger Schlaf. Morgens Temp. 37,6, Puls 52. Patient ist vollständig bei Besinnung, macht einen frischeren Eindruck.

6. Tag. Befinden vortrefflich, Kopfschmerzen viel geringer. Patient spricht ganz klar und ist für einen Scherz zugänglich. Appetit sehr gut. Urin frei von Eiweiss und Zucker.

8. Tag. Morgens Temp. 37,2, Puls 52. Mitunter heftige, aber kurz dauernde Kopfschmerzen, wobei Patient sich unruhig im Bett umherwirft; sonst Wohlbefinden. Cerebrospinalflüssigkeit läuft noch tropfenweise aus dem rechten Nasenloch, resp. in den Schlund.

9. Tag. Morgens Temp. 38,8, Mittags 39,9; Puls 66 resp. 70. Starke Kopfschmerzen, Unruhe; Sensorium frei. Der Verband wird abgenommen: Kopf- und Halswunde in voller Heilung. Verkürzung der Drains, Jodo-

formgaze. Beim Aufrechtsitzen läuft ziemlich viel Cerebrospinalflüssigkeit aus dem rechten Nasenloch. Abends Temp. 39,9, Puls 76.

10. Tag. Patient hat nach zweitägiger Verstopfung auf Ricinusöl mehrfach Stuhlgang gehabt, ist fieberfrei und befindet sich wohl; geringe Kopfschmerzen. Er giebt an, dass ihm weniger Flüssigkeit in den Schlund laufe.

12. Tag. Ausfluss von Cerebrospinalflüssigkeit hat aufgehört. Mitunter stechende Schmerzen im rechten Ohr, an welchem nichts Abnormes zu sehen ist. Appetit gut.

13. Tag. Im Auswurf ist etwas hellrothes Blut. Nachmittags blutet Patient aus dem rechten Nasenloch. Geringes Fieber.

15. Tag. Zeitweise Ohrschmerzen mit geringer Absonderung. Die Uhr wird nur auf 12 Cm. Entfernung gehört, dagegen gut beim Anlegen an die Knochen. Es werden dünnere und kürzere Drains in die Wunden gelegt. Befinden gut.

17. Tag. Aus dem rechten Ohr fliesst andauernd etwas Eiter; es wird fein pulverisirte Borsäure eingeblasen.

19. Tag. Temperatur normal, Puls in den letzten beiden Tagen auf 44 Schläge gesunken. Kopfschmerzen sind fast ganz vorüber, Befinden gut. Stuhlgänge jetzt und später nur auf Ricinusöl.

21. Tag. Kopfwunde fast verheilt, Drain fort. Neuer Verband mit Jodoformgaze. Patient wird beim Aufrechtsitzen ohnmächtig.

29. Tag. Patient sitzt zum ersten Mal eine Stunde lang aufrecht im Bette am offenen Fenster. Temperatur stets normal, Puls anhaltend 44 bis 56 Schläge. Ohrfluss hat aufgehört, die Uhr wird auf 10 Cm. Entfernung gehört. Kopfschmerzen fort, grosser Appetit. Geruchsinn intact: durch beide Nasenlöcher werden Salmiakgeist und Aether lebhaft empfunden.

34. Tag. Kopfwunde geheilt. Patient hört die Uhr auf $^1/_2$ Meter Distanz.

40. Tag. Untersuchung des rechten Auges, welche College Vogelsang gütigst vornahm. Bei Tageslicht sind die Angaben über den Lichtschein correct, die Handbewegungen auf zwei Fuss sichtbar, medianwärts besser als lateralwärts. Bei Petroleumlicht ist der Lichtschein sehr schwach, die Angaben darüber sind unsicher. Die rechte Pupille ist um ein Minimum grösser als die linke, auf Lichteinfall etwas starrer. Bei associirten Bewegungen ist Beweglichkeit der Iris vorhanden. Die brechenden Medien sind klar. Die Sehnervenpapille ist in ihrer Begrenzung eckig, opak, weiss reflectirend, schon etwas retrahirt. Ihre Gefässe sind weit dünner als auf dem linken Auge, am Rande der Papille bereits umgeknickt; sie haben einen atrophischen Charakter. Diagnose: Beginnende Atrophie des Sehnerven. — Patient geht, obwohl noch schwankend, allein durch das Zimmer.

43. Tag. Patient ist den ganzen Tag über ausser Bett, geht im Zimmer und auf den Corridoren umher. Von jetzt an spontane Stuhlgänge.

46. Tag. Bei Druck auf die noch immer etwas harte Umgebung der Halswunde, welche nur wenig eitert, kommt ein 3 Cm. langes, spiralförmig gedrehtes Stück dunkelblauen Tuches heraus. Dasselbe stammt vom Rock des Kranken, war also vom Rücken bis in den Hals vorgetrieben. Rückenwunde seit einigen Tagen mit Salbe von Arg. nitr. verbunden. Die Stimmung des Kranken ist sich stets gleich geblieben: Mutz ist freundlich,

nich", zu erkennen. Während der Ladestock mittelst Ha[illegible] ...ständ-
getrieben wurde und hinterher noch einige Secunde[illegible] ...t ängst-
gungslos da. Als ich ihm dann zurief: Mutz, le[illegible] ...Garten. Er
er ruhig: Ja. Beim Nähen wurde er lebhafter [illegible] ...zu besinnen.
zen, so dass sein Kopf auch jetzt noch gut fi[illegible]
des Anlegens des Listerverbandes konnte [illegible] ...der Halswunde.
Nach der Operation, welche bald nach [illegible]
eine Stunde gewährt hatte, war der P[illegible]
Schläge. Patient klagte über Kopfschm[illegible] ...n Tasterzirkel ge-
Zimmer der Abtheilung gelegt. ...pfe 35 Cm. lang.

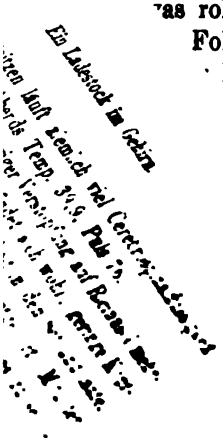
Der eiserne Ladestock [illegible] ...eränderung.
6 Mm., in der oberen 7 Mm. di[illegible] ...t entlassen.
seichte Einkerbungen. Der Kn[illegible] ...hat seither alle schweren
Umfang von 4 Cm. (Taf. VI[illegible] ...hindurch getanzt. Die rechts-

2. Tag. Nachts Unr[illegible]
Puls 96, zuweilen aussetz[illegible]
klare Antworten, liegt [illegible] ...s diese Verletzung bietet, verlangt
Arme, Beine, Zunge, [illegible] nach allen Richtungen.
spontan gelassen, [illegible]
erscheinung wahr.

1. Operation.

Mit dem linken [illegible]
Stuhlgang, einr[illegible] ...eichtheilen verborgene Knopf des Ladestocks machte
zen, grosse [illegible] ...ng, die Stange in der Richtung nach unten zu entfernen.

3. Ta[illegible] ...ction nach oben wäre unmöglich gewesen, weil der Knopf
Kopfschm[illegible] ...Schädelbasis Widerstand gefunden hätte. Die Operation wurde
Puls 6[illegible] ...Narkose unter antiseptischen Cautelen ausgeführt. Der erste
über [illegible] ...nitt unter dem rechten Unterkieferwinkel war durch die Ge-
V[illegible] ...wulst, Härte und Schmerzhaftigkeit an dieser Stelle bedingt. Der
Knopf des Ladestocks sass sehr tief in der Seite des Halses; ana-
tomisch kann ich die Stelle nicht näher bezeichnen. Denselben hier
mit einem Instrument zu fassen und die Stange zu extrahiren war
unmöglich; der Ladestock musste nothwendig zuvor von oben her
mit Gewalt nach unten getrieben werden. Nach Freilegung des
Knopfes am Halse wurde zur Lösung des im Stirnbein fest einge-
keilten Ladestocks geschritten. Zur Lockerung desselben war eine
ringförmige Erweiterung der Knochenöffnung mit Meissel und Ham-
mer nothwendig, obschon nur in geringem Grade. Dann wurde die
Stange vor dem Durchtreiben durch das Gehirn gründlich mit 5 proc.
Carbollösung abgerieben. Als der Ladestock durch kurze Hammer-
schläge ins Rutschen kam, behielt er die Richtung des Schusskanals
bei, also nach dem Rücken zu; es war daher eine Erweiterung der
Halswunde nothwendig, um die Stange mittelst Elevatoriums über
das Schlüsselbein hinweg zu dirigiren. Das Zurücktreiben des Lade-
stocks durch etwa 20 bis 30 Hammerschläge erscheint auf den ersten



as roh, war indess das einzige Mittel, welches Erfolg ver-
Folge der dadurch verursachten Erschütterung des Ge-
Kranke während dieser Manipulation regungslos da,
wieder zur Besinnung. Da nach der Extraction der
aus dem Schusskanal sich ergoss, so ist anzuneh-
hädelhöhle kein grösseres Gefäss verletzt war;
eines starken Blutergusses sogleich Bewusst-
. Der Schusskanal im Gehirn wird sich so-
adestocks durch Zusammenfallen der wei-
n haben.

irt, ob man den Ladestock nicht am
ıpfeilen und dann vom Halse aus ex-
ı hätte das vorstehende 30 Cm. lange Ende
ın nicht passiren brauchen, und die Erschütte-
r Hammerschläge wäre vermieden. Ich glaube, dass
Operation unbedingt ausgeschlossen war, weil der Knopf
im Halse sass, um eine grosse Zange in der Längsaxe des
adestocks anlegen zu können. An einer im rechten Winkel an den Knopf gelegten Zange hätte man nicht gleichmässig, sondern nur ruckweise ziehen, ausserdem nicht hinreichend Kraft entwickeln können. Und Kraft war zur Lockerung des fest eingekeilten Ladestocks unbedingt nöthig. Auch wären bei dieser Methode Gehirn und die von grossen Gefässen und Nerven durchzogenen Weichtheile des Halses sicherlich mehr gefährdet gewesen, als wenn man durch freie Hammerschläge, deren Kraft zu bemessen war, den Ladestock in seiner Längsrichtung hinabtrieb. Musste einmal der im Gehirn sitzende Theil des Ladestocks den Weg retour machen, so konnte nichts darauf ankommen, wenn ausserdem noch das vorstehende desinficirte Ende denselben Weg passirte. Ob beim Abfeilen die Erschütterung geringer geblieben wäre, ist obendrein fraglich. Letztere Gründe fallen übrigens gar nicht ins Gewicht, sobald man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass nach dem Abfeilen des vorstehenden Ladestocks seine Extraction unmöglich resp. mit weit grösseren Gefahren verknüpft gewesen wäre. Im Uebrigen hat das Abfeilen nur Sinn als Voract der Operation, wenn man den im Schädelgewölbe festsitzenden Ladestock mit einem Trepan freimachen will, indem man die denselben haltende Knochenscheibe ausbohrt.

Dass das Hindurchtreiben des Ladestocks mittelst Hammerschlägen von den bisherigen Kunstregeln abweicht, kann nicht Wunder nehmen, da ein ähnlicher Fall wie der unserige in der Literatur nicht bekannt ist. v. Bruns (Handbuch der pr. Chirurgie. I. S. 862.

phlegmatisch und nimmt unsere sorgsamste Pflege als etwas Selbstverständliches hin. Er scheint für seine Gesundheit besorgt und vermeidet ängstlich die Zugluft.

47. Tag. Patient ist zum ersten Male einige Stunden im Garten. Er weiss sich vom Moment der Verletzung an auf nichts mehr zu besinnen. Er hört auf beiden Ohren gleich gut.

54. Tag. Ein kleines Tuchfetzchen kommt noch aus der Halswunde. Patient ist den ganzen Tag über im Garten.

59. Tag. Halswunde geheilt.

66. Tag. Rückenwunde geheilt. Der mit dem Tasterzirkel gemessene Schusskanal ist bei rechts gedrehtem Kopfe 35 Cm. lang. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergibt keine Veränderung.

68. Tag (6. August). Patient wird geheilt entlassen.

(April 1883.) Mutz ist gesund und kräftig, hat seither alle schweren Arbeiten eines Dienstknechts verrichtet, Nächte hindurch getanzt. Die rechtsseitige Amaurose ist unverändert.

Das grosse Interesse, welches diese Verletzung bietet, verlangt eine Zergliederung derselben nach allen Richtungen.

1. Operation.

Der in den Weichtheilen verborgene Knopf des Ladestocks machte es nothwendig, die Stange in der Richtung nach unten zu entfernen. Eine Extraction nach oben wäre unmöglich gewesen, weil der Knopf an der Schädelbasis Widerstand gefunden hätte. Die Operation wurde ohne Narkose unter antiseptischen Cautelen ausgeführt. Der erste Einschnitt unter dem rechten Unterkieferwinkel war durch die Geschwulst, Härte und Schmerzhaftigkeit an dieser Stelle bedingt. Der Knopf des Ladestocks sass sehr tief in der Seite des Halses; anatomisch kann ich die Stelle nicht näher bezeichnen. Denselben hier mit einem Instrument zu fassen und die Stange zu extrahiren war unmöglich; der Ladestock musste nothwendig zuvor von oben her mit Gewalt nach unten getrieben werden. Nach Freilegung des Knopfes am Halse wurde zur Lösung des im Stirnbein fest eingekeilten Ladestocks geschritten. Zur Lockerung desselben war eine ringförmige Erweiterung der Knochenöffnung mit Meissel und Hammer nothwendig, obschon nur in geringem Grade. Dann wurde die Stange vor dem Durchtreiben durch das Gehirn gründlich mit 5 proc. Carbollösung abgerieben. Als der Ladestock durch kurze Hammerschläge ins Rutschen kam, behielt er die Richtung des Schusskanals bei, also nach dem Rücken zu; es war daher eine Erweiterung der Halswunde nothwendig, um die Stange mittelst Elevatoriums über das Schlüsselbein hinweg zu dirigiren. Das Zurücktreiben des Ladestocks durch etwa 20 bis 30 Hammerschläge erscheint auf den ersten

Blick etwas roh, war indess das einzige Mittel, welches Erfolg versprach. In Folge der dadurch verursachten Erschütterung des Gehirns lag der Kranke während dieser Manipulation regungslos da, kam aber sofort wieder zur Besinnung. Da nach der Extraction der Stange kein Blut aus dem Schusskanal sich ergoss, so ist anzunehmen, dass in der Schädelhöhle kein grösseres Gefäss verletzt war; sonst würde in Folge eines starken Blutergusses sogleich Bewusstlosigkeit eingetreten sein. Der Schusskanal im Gehirn wird sich sofort nach Entfernung des Ladestocks durch Zusammenfallen der weichen Gehirnmasse geschlossen haben.

Ich wurde später interpellirt, ob man den Ladestock nicht am Niveau des Stirnbeins hätte abfeilen und dann vom Halse aus extrahiren können. Dadurch hätte das vorstehende 30 Cm. lange Ende der Stange das Gehirn nicht passiren brauchen, und die Erschütterung in Folge der Hammerschläge wäre vermieden. Ich glaube, dass eine solche Operation unbedingt ausgeschlossen war, weil der Knopf zu tief im Halse sass, um eine grosse Zange in der Längsaxe des Ladestocks anlegen zu können. An einer im rechten Winkel an den Knopf gelegten Zange hätte man nicht gleichmässig, sondern nur ruckweise ziehen, ausserdem nicht hinreichend Kraft entwickeln können. Und Kraft war zur Lockerung des fest eingekeilten Ladestocks unbedingt nöthig. Auch wären bei dieser Methode Gehirn und die von grossen Gefässen und Nerven durchzogenen Weichtheile des Halses sicherlich mehr gefährdet gewesen, als wenn man durch freie Hammerschläge, deren Kraft zu bemessen war, den Ladestock in seiner Längsrichtung hinabtrieb. Musste einmal der im Gehirn sitzende Theil des Ladestocks den Weg retour machen, so konnte nichts darauf ankommen, wenn ausserdem noch das vorstehende desinficirte Ende denselben Weg passirte. Ob beim Abfeilen die Erschütterung geringer geblieben wäre, ist obendrein fraglich. Letztere Gründe fallen übrigens gar nicht ins Gewicht, sobald man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass nach dem Abfeilen des vorstehenden Ladestocks seine Extraction unmöglich resp. mit weit grösseren Gefahren verknüpft gewesen wäre. Im Uebrigen hat das Abfeilen nur Sinn als Voract der Operation, wenn man den im Schädelgewölbe festsitzenden Ladestock mit einem Trepan freimachen will, indem man die denselben haltende Knochenscheibe ausbohrt.

Dass das Hindurchtreiben des Ladestocks mittelst Hammerschlägen von den bisherigen Kunstregeln abweicht, kann nicht Wunder nehmen, da ein ähnlicher Fall wie der unserige in der Literatur nicht bekannt ist. v. Bruns (Handbuch der pr. Chirurgie. I. S. 862.

phlegmatisch und nimmt unsere sorgsamste Pflege als etwas Selbstverständliches hin. Er scheint für seine Gesundheit besorgt und vermeidet ängstlich die Zugluft.

47. Tag. Patient ist zum ersten Male einige Stunden im Garten. Er weiss sich vom Moment der Verletzung an auf nichts mehr zu besinnen. Er hört auf beiden Ohren gleich gut.

54. Tag. Ein kleines Tuchfetzchen kommt noch aus der Halswunde. Patient ist den ganzen Tag über im Garten.

59. Tag. Halswunde geheilt.

66. Tag. Rückenwunde geheilt. Der mit dem Tasterzirkel gemessene Schusskanal ist bei rechts gedrehtem Kopfe 35 Cm. lang. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergibt keine Veränderung.

68. Tag (6. August). Patient wird geheilt entlassen.

(April 1883.) Mutz ist gesund und kräftig, hat seither alle schweren Arbeiten eines Dienstknechts verrichtet, Nächte hindurch getanzt. Die rechtsseitige Amaurose ist unverändert.

Das grosse Interesse, welches diese Verletzung bietet, verlangt eine Zergliederung derselben nach allen Richtungen.

1. Operation.

Der in den Weichtheilen verborgene Knopf des Ladestocks machte es nothwendig, die Stange in der Richtung nach unten zu entfernen. Eine Extraction nach oben wäre unmöglich gewesen, weil der Knopf an der Schädelbasis Widerstand gefunden hätte. Die Operation wurde ohne Narkose unter antiseptischen Cautelen ausgeführt. Der erste Einschnitt unter dem rechten Unterkieferwinkel war durch die Geschwulst, Härte und Schmerzhaftigkeit an dieser Stelle bedingt. Der Knopf des Ladestocks sass sehr tief in der Seite des Halses; anatomisch kann ich die Stelle nicht näher bezeichnen. Denselben hier mit einem Instrument zu fassen und die Stange zu extrahiren war unmöglich; der Ladestock musste nothwendig zuvor von oben her mit Gewalt nach unten getrieben werden. Nach Freilegung des Knopfes am Halse wurde zur Lösung des im Stirnbein fest eingekeilten Ladestocks geschritten. Zur Lockerung desselben war eine ringförmige Erweiterung der Knochenöffnung mit Meissel und Hammer nothwendig, obschon nur in geringem Grade. Dann wurde die Stange vor dem Durchtreiben durch das Gehirn gründlich mit 5 proc. Carbollösung abgerieben. Als der Ladestock durch kurze Hammerschläge ins Rutschen kam, behielt er die Richtung des Schusskanals bei, also nach dem Rücken zu; es war daher eine Erweiterung der Halswunde nothwendig, um die Stange mittelst Elevatoriums über das Schlüsselbein hinweg zu dirigiren. Das Zurücktreiben des Ladestocks durch etwa 20 bis 30 Hammerschläge erscheint auf den ersten

Blick etwas roh, war indess das einzige Mittel, welches Erfolg versprach. In Folge der dadurch verursachten Erschütterung des Gehirns lag der Kranke während dieser Manipulation regungslos da, kam aber sofort wieder zur Besinnung. Da nach der Extraction der Stange kein Blut aus dem Schusskanal sich ergoss, so ist anzunehmen, dass in der Schädelhöhle kein grösseres Gefäss verletzt war; sonst würde in Folge eines starken Blutergusses sogleich Bewusstlosigkeit eingetreten sein. Der Schusskanal im Gehirn wird sich sofort nach Entfernung des Ladestocks durch Zusammenfallen der weichen Gehirnmasse geschlossen haben.

Ich wurde später interpellirt, ob man den Ladestock nicht am Niveau des Stirnbeins hätte abfeilen und dann vom Halse aus extrahiren können. Dadurch hätte das vorstehende 30 Cm. lange Ende der Stange das Gehirn nicht passiren brauchen, und die Erschütterung in Folge der Hammerschläge wäre vermieden. Ich glaube, dass eine solche Operation unbedingt ausgeschlossen war, weil der Knopf zu tief im Halse sass, um eine grosse Zange in der Längsaxe des Ladestocks anlegen zu können. An einer im rechten Winkel an den Knopf gelegten Zange hätte man nicht gleichmässig, sondern nur ruckweise ziehen, ausserdem nicht hinreichend Kraft entwickeln können. Und Kraft war zur Lockerung des fest eingekeilten Ladestocks unbedingt nöthig. Auch wären bei dieser Methode Gehirn und die von grossen Gefässen und Nerven durchzogenen Weichtheile des Halses sicherlich mehr gefährdet gewesen, als wenn man durch freie Hammerschläge, deren Kraft zu bemessen war, den Ladestock in seiner Längsrichtung hinabtrieb. Musste einmal der im Gehirn sitzende Theil des Ladestocks den Weg retour machen, so konnte nichts darauf ankommen, wenn ausserdem noch das vorstehende desinficirte Ende denselben Weg passirte. Ob beim Abfeilen die Erschütterung geringer geblieben wäre, ist obendrein fraglich. Letztere Gründe fallen übrigens gar nicht ins Gewicht, sobald man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass nach dem Abfeilen des vorstehenden Ladestocks seine Extraction unmöglich resp. mit weit grösseren Gefahren verknüpft gewesen wäre. Im Uebrigen hat das Abfeilen nur Sinn als Voract der Operation, wenn man den im Schädelgewölbe festsitzenden Ladestock mit einem Trepan freimachen will, indem man die denselben haltende Knochenscheibe ausbohrt.

Dass das Hindurchtreiben des Ladestocks mittelst Hammerschlägen von den bisherigen Kunstregeln abweicht, kann nicht Wunder nehmen, da ein ähnlicher Fall wie der unserige in der Literatur nicht bekannt ist. v. Bruns (Handbuch der pr. Chirurgie. I. S. 862.

phlegmatisch und nimmt unsere sorgsamste Pflege als etwas Selbstverständliches hin. Er scheint für seine Gesundheit besorgt und vermeidet ängstlich die Zugluft.

47. Tag. Patient ist zum ersten Male einige Stunden im Garten. Er weiss sich vom Moment der Verletzung an auf nichts mehr zu besinnen. Er hört auf beiden Ohren gleich gut.

54. Tag. Ein kleines Tuchfetzchen kommt noch aus der Halswunde. Patient ist den ganzen Tag über im Garten.

59. Tag. Halswunde geheilt.

66. Tag. Rückenwunde geheilt. Der mit dem Tasterzirkel gemessene Schusskanal ist bei rechts gedrehtem Kopfe 35 Cm. lang. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergibt keine Veränderung.

68. Tag (6. August). Patient wird geheilt entlassen.

(April 1883.) Mutz ist gesund und kräftig, hat seither alle schweren Arbeiten eines Dienstknechts verrichtet, Nächte hindurch getanzt. Die rechtsseitige Amaurose ist unverändert.

Das grosse Interesse, welches diese Verletzung bietet, verlangt eine Zergliederung derselben nach allen Richtungen.

1. Operation.

Der in den Weichtheilen verborgene Knopf des Ladestocks machte es nothwendig, die Stange in der Richtung nach unten zu entfernen. Eine Extraction nach oben wäre unmöglich gewesen, weil der Knopf an der Schädelbasis Widerstand gefunden hätte. Die Operation wurde ohne Narkose unter antiseptischen Cautelen ausgeführt. Der erste Einschnitt unter dem rechten Unterkieferwinkel war durch die Geschwulst, Härte und Schmerzhaftigkeit an dieser Stelle bedingt. Der Knopf des Ladestocks sass sehr tief in der Seite des Halses; anatomisch kann ich die Stelle nicht näher bezeichnen. Denselben hier mit einem Instrument zu fassen und die Stange zu extrahiren war unmöglich; der Ladestock musste nothwendig zuvor von oben her mit Gewalt nach unten getrieben werden. Nach Freilegung des Knopfes am Halse wurde zur Lösung des im Stirnbein fest eingekeilten Ladestocks geschritten. Zur Lockerung desselben war eine ringförmige Erweiterung der Knochenöffnung mit Meissel und Hammer nothwendig, obschon nur in geringem Grade. Dann wurde die Stange vor dem Durchtreiben durch das Gehirn gründlich mit 5 proc. Carbollösung abgerieben. Als der Ladestock durch kurze Hammerschläge ins Rutschen kam, behielt er die Richtung des Schusskanals bei, also nach dem Rücken zu; es war daher eine Erweiterung der Halswunde nothwendig, um die Stange mittelst Elevatoriums über das Schlüsselbein hinweg zu dirigiren. Das Zurücktreiben des Ladestocks durch etwa 20 bis 30 Hammerschläge erscheint auf den ersten

Blick etwas roh, war indess das einzige Mittel, welches Erfolg versprach. In Folge der dadurch verursachten Erschütterung des Gehirns lag der Kranke während dieser Manipulation regungslos da, kam aber sofort wieder zur Besinnung. Da nach der Extraction der Stange kein Blut aus dem Schusskanal sich ergoss, so ist anzunehmen, dass in der Schädelhöhle kein grösseres Gefäss verletzt war; sonst würde in Folge eines starken Blutergusses sogleich Bewusstlosigkeit eingetreten sein. Der Schusskanal im Gehirn wird sich sofort nach Entfernung des Ladestocks durch Zusammenfallen der weichen Gehirnmasse geschlossen haben.

Ich wurde später interpellirt, ob man den Ladestock nicht am Niveau des Stirnbeins hätte abfeilen und dann vom Halse aus extrahiren können. Dadurch hätte das vorstehende 30 Cm. lange Ende der Stange das Gehirn nicht passiren brauchen, und die Erschütterung in Folge der Hammerschläge wäre vermieden. Ich glaube, dass eine solche Operation unbedingt ausgeschlossen war, weil der Knopf zu tief im Halse sass, um eine grosse Zange in der Längsaxe des Ladestocks anlegen zu können. An einer im rechten Winkel an den Knopf gelegten Zange hätte man nicht gleichmässig, sondern nur ruckweise ziehen, ausserdem nicht hinreichend Kraft entwickeln können. Und Kraft war zur Lockerung des fest eingekeilten Ladestocks unbedingt nöthig. Auch wären bei dieser Methode Gehirn und die von grossen Gefässen und Nerven durchzogenen Weichtheile des Halses sicherlich mehr gefährdet gewesen, als wenn man durch freie Hammerschläge, deren Kraft zu bemessen war, den Ladestock in seiner Längsrichtung hinabtrieb. Musste einmal der im Gehirn sitzende Theil des Ladestocks den Weg retour machen, so konnte nichts darauf ankommen, wenn ausserdem noch das vorstehende desinficirte Ende denselben Weg passirte. Ob beim Abfeilen die Erschütterung geringer geblieben wäre, ist obendrein fraglich. Letztere Gründe fallen übrigens gar nicht ins Gewicht, sobald man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass nach dem Abfeilen des vorstehenden Ladestocks seine Extraction unmöglich resp. mit weit grösseren Gefahren verknüpft gewesen wäre. Im Uebrigen hat das Abfeilen nur Sinn als Voract der Operation, wenn man den im Schädelgewölbe festsitzenden Ladestock mit einem Trepan freimachen will, indem man die denselben haltende Knochenscheibe ausbohrt.

Dass das Hindurchtreiben des Ladestocks mittelst Hammerschlägen von den bisherigen Kunstregeln abweicht, kann nicht Wunder nehmen, da ein ähnlicher Fall wie der unserige in der Literatur nicht bekannt ist. v. Bruns (Handbuch der pr. Chirurgie. I. S. 862.

phlegmatisch und nimmt unsere sorgsamste Pflege als etwas Selbstverständliches hin. Er scheint für seine Gesundheit besorgt und vermeidet ängstlich die Zugluft.

47. Tag. Patient ist zum ersten Male einige Stunden im Garten. Er weiss sich vom Moment der Verletzung an auf nichts mehr zu besinnen. Er hört auf beiden Ohren gleich gut.

54. Tag. Ein kleines Tuchfetzchen kommt noch aus der Halswunde. Patient ist den ganzen Tag über im Garten.

59. Tag. Halswunde geheilt.

66. Tag. Rückenwunde geheilt. Der mit dem Tasterzirkel gemessene Schusskanal ist bei rechts gedrehtem Kopfe 35 Cm. lang. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergibt keine Veränderung.

68. Tag (6. August). Patient wird geheilt entlassen.

(April 1883.) Mutz ist gesund und kräftig, hat seither alle schweren Arbeiten eines Dienstknechts verrichtet, Nächte hindurch getanzt. Die rechtsseitige Amaurose ist unverändert.

Das grosse Interesse, welches diese Verletzung bietet, verlangt eine Zergliederung derselben nach allen Richtungen.

1. Operation.

Der in den Weichtheilen verborgene Knopf des Ladestocks machte es nothwendig, die Stange in der Richtung nach unten zu entfernen. Eine Extraction nach oben wäre unmöglich gewesen, weil der Knopf an der Schädelbasis Widerstand gefunden hätte. Die Operation wurde ohne Narkose unter antiseptischen Cautelen ausgeführt. Der erste Einschnitt unter dem rechten Unterkieferwinkel war durch die Geschwulst, Härte und Schmerzhaftigkeit an dieser Stelle bedingt. Der Knopf des Ladestocks sass sehr tief in der Seite des Halses; anatomisch kann ich die Stelle nicht näher bezeichnen. Denselben hier mit einem Instrument zu fassen und die Stange zu extrahiren war unmöglich; der Ladestock musste nothwendig zuvor von oben her mit Gewalt nach unten getrieben werden. Nach Freilegung des Knopfes am Halse wurde zur Lösung des im Stirnbein fest eingekeilten Ladestocks geschritten. Zur Lockerung desselben war eine ringförmige Erweiterung der Knochenöffnung mit Meissel und Hammer nothwendig, obschon nur in geringem Grade. Dann wurde die Stange vor dem Durchtreiben durch das Gehirn gründlich mit 5 proc. Carbollösung abgerieben. Als der Ladestock durch kurze Hammerschläge ins Rutschen kam, behielt er die Richtung des Schusskanals bei, also nach dem Rücken zu; es war daher eine Erweiterung der Halswunde nothwendig, um die Stange mittelst Elevatoriums über das Schlüsselbein hinweg zu dirigiren. Das Zurücktreiben des Ladestocks durch etwa 20 bis 30 Hammerschläge erscheint auf den ersten

Blick etwas roh, war indess das einzige Mittel, welches Erfolg versprach. In Folge der dadurch verursachten Erschütterung des Gehirns lag der Kranke während dieser Manipulation regungslos da, kam aber sofort wieder zur Besinnung. Da nach der Extraction der Stange kein Blut aus dem Schusskanal sich ergoss, so ist anzunehmen, dass in der Schädelhöhle kein grösseres Gefäss verletzt war; sonst würde in Folge eines starken Blutergusses sogleich Bewusstlosigkeit eingetreten sein. Der Schusskanal im Gehirn wird sich sofort nach Entfernung des Ladestocks durch Zusammenfallen der weichen Gehirnmasse geschlossen haben.

Ich wurde später interpellirt, ob man den Ladestock nicht am Niveau des Stirnbeins hätte abfeilen und dann vom Halse aus extrahiren können. Dadurch hätte das vorstehende 30 Cm. lange Ende der Stange das Gehirn nicht passiren brauchen, und die Erschütterung in Folge der Hammerschläge wäre vermieden. Ich glaube, dass eine solche Operation unbedingt ausgeschlossen war, weil der Knopf zu tief im Halse sass, um eine grosse Zange in der Längsaxe des Ladestocks anlegen zu können. An einer im rechten Winkel an den Knopf gelegten Zange hätte man nicht gleichmässig, sondern nur ruckweise ziehen, ausserdem nicht hinreichend Kraft entwickeln können. Und Kraft war zur Lockerung des fest eingekeilten Ladestocks unbedingt nöthig. Auch wären bei dieser Methode Gehirn und die von grossen Gefässen und Nerven durchzogenen Weichtheile des Halses sicherlich mehr gefährdet gewesen, als wenn man durch freie Hammerschläge, deren Kraft zu bemessen war, den Ladestock in seiner Längsrichtung hinabtrieb. Musste einmal der im Gehirn sitzende Theil des Ladestocks den Weg retour machen, so konnte nichts darauf ankommen, wenn ausserdem noch das vorstehende desinficirte Ende denselben Weg passirte. Ob beim Abfeilen die Erschütterung geringer geblieben wäre, ist obendrein fraglich. Letztere Gründe fallen übrigens gar nicht ins Gewicht, sobald man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass nach dem Abfeilen des vorstehenden Ladestocks seine Extraction unmöglich resp. mit weit grösseren Gefahren verknüpft gewesen wäre. Im Uebrigen hat das Abfeilen nur Sinn als Voract der Operation, wenn man den im Schädelgewölbe festsitzenden Ladestock mit einem Trepan freimachen will, indem man die denselben haltende Knochenscheibe ausbohrt.

Dass das Hindurchtreiben des Ladestocks mittelst Hammerschlägen von den bisherigen Kunstregeln abweicht, kann nicht Wunder nehmen, da ein ähnlicher Fall wie der unserige in der Literatur nicht bekannt ist. v. Bruns (Handbuch der pr. Chirurgie. I. S. 862.

1854) räth, wenn man den Grund des Festsitzens eines stabförmigen Körpers in der Schädelbasis vermuthet, von jedem Extractionsversuche abzustehen und den weiteren Verlauf der Natur zu überlassen. Allein v. Bruns wird bei diesem Vorschlage sicher einen Fall von Larrey im Auge gehabt haben, wobei der Ladestock im Inneren der Schädelhöhle abgebrochen war, sein vorderes Ende extrahirt wurde, während das nur 2 Zoll nach aussen stehende hintere Ende neben dem Foramen occipitale horizontal in der Schädelbasis eingekeilt steckte. Der Fall ist am Schluss meiner Arbeit citirt.

2. Symptome.

a) Gehirnsymptome. Das Krankheitsbild begann mit den Erscheinungen einer Gehirnerschütterung. Im Moment der Verletzung begann Mutz zu taumeln. In den ersten zehn Minuten lag er regungslos mit geschlossenen Augen da, ohne auf Fragen zu antworten und röchelte tief. Nach etwa einer Stunde konnte er bereits Fragen richtig beantworten. Als er nach 3½ Stunden ins Spital kam, war das schwere Stadium der Depression vorüber. Der Kranke konnte sich aufrecht halten und war, obschon meist mit geschlossenen Augen apathisch daliegend, bei Besinnung und gab klare Antworten. Das Symptom der Vergesslichkeit fehlte: Mutz wusste sich der Verletzung und ihrer Nebenumstände zu erinnern. Dagegen waren Erbrechen und ein unregelmässiger, verlangsamter Puls (60) vorhanden. Wir haben es also bis dahin mit einer ziemlich reinen Commotion zu thun, welche anfangs schwer, verhältnissmässig rasch nachgelassen hatte. Durch die sich sofort anschliessende Operation wurde das Krankheitsbild unterbrochen. Fast während der ganzen Dauer der Operation war der Kranke bei Besinnung. Während am Halse operirt wurde, redete er gelegentlich mit. Als dann durch Hammerschläge der Ladestock durchgetrieben wurde, lag er ruhig da. Dass er in dieser Zeit in Folge der Erschütterung die Besinnung verloren hat, ist möglich, allein wenige Secunden darauf war er wieder bei Bewusstsein und antwortete auf Fragen. Die unmittelbaren Folgen der Entfernung des Ladestocks müssen ein Zusammenfallen des Schusskanals im Gehirn und Blutungen auf die Dura am Ein- und Austritt des Schädels gewesen sein. Diese Blutungen, welche sicherlich nur unbedeutend waren, werden die in den nächsten Tagen nach der Operation geringen Erscheinungen von Gehirndruck bedingt haben. Dahin gehören zunächst die Kopfschmerzen, welche eine Folge des Drucks auf die Dura waren, nicht Folge von Meningitis, da Fieber fehlte. Sie waren am 3. Tage sehr gross, nahmen dann

ab, um am 8. und 9. Tage begleitet mit Stuhlverstopfung wieder heftig zuzunehmen. Dann wurden sie geringer und waren am 19. Tage fast ganz vorüber. Erbrechen trat nur in der Nacht und einmal am Tage nach der Operation auf. Der Schlaf war in den ersten Tagen gering, und der Kranke zeigte Unruhe. Aber schon am 5. Tage machte er einen frischeren Eindruck und ging auf einen Scherz ein. Lähmungen fehlten ganz. Der Puls war bis zum 4. Tage auf 52 Schläge gesunken, worüber später. Ziemlich lange dauerte es, bis Patient das Aufrechtsitzen im Bette ertragen konnte; noch am 21. Tage wurde er dabei während des Verbandes leicht ohnmächtig, konnte aber eine Woche später eine Stunde lang sich aufrecht halten. Das Gedächtniss hatte mit der Zeit gelitten; wenigstens wusste Mutz nach mehreren Wochen vom Moment der Verletzung an sich auf nichts mehr zu erinnern. Die Zeit vor dem Schuss schilderte er genau; wie er aber auf dem Grase gelegen, ins Hospital gefahren und operirt war, hatte er vergessen. Wir sehen mithin, dass sowohl die anfänglichen Symptome der Gehirnerschütterung als die späteren des Gehirndrucks sich in mässigen Grenzen hielten und ziemlich rasch vorübergingen.

b) Ausfluss von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem rechten Nasenloch. Bei der Aufnahme des Kranken und in den nächsten beiden Tagen drang aus dem rechten Nasenloch etwas blutig gefärbte Flüssigkeit. Als der Kranke am 4. Tage zum Verbande aufgerichtet wurde, floss aus dem rechten Nasenloch eine dünne, klare, gelbliche Flüssigkeit: Cerebrospinalflüssigkeit. Dieselbe sickerte in der Rückenlage in den Schlund, so dass Patient häufig schlucken und ausspucken musste. In den nächsten Tagen floss Cerebrospinalflüssigkeit beständig tropfenweise aus der Nase, resp. in den Pharynx, am 9. Tage beim Aufrichten wieder ziemlich viel aus der Nase. Dann liess der Ausfluss nach und hörte am 12. Tage ganz auf. Stets war die Flüssigkeit nur aus dem rechten Nasenloch gekommen, nie aus dem linken.

c) Amaurose des rechten Auges. Als der Kranke ins Hospital kam, glaubte er nicht ganz so deutlich zu sehen wie sonst. Die Pupillen waren gleich weit, und äusserlich war an beiden Augen nichts Abnormes wahrzunehmen. Am folgenden Morgen wurde rechtsseitige Amaurose constatirt; der Kranke hatte keine Lichtempfindung. Mit dem linken Auge sah er gut. Eine ophthalmoskopische Untersuchung, welche in der ersten Zeit absichtlich unterlassen war, um von dem Kranken auch die leiseste Aufregung fernzuhalten, wies in der 6. Woche eine beginnende Atrophie des Sehnerven nach.

d) Eiterung aus dem rechten Ohr. Am 12. Tage klagte der Kranke über Stiche im rechten Ohr, zu welchen nach einigen Tagen eine geringe Absonderung hinzutrat. Er hörte die Uhr nur auf 12 Cm. Entfernung, gut dagegen beim Anlegen an den Knochen. Am 17. Tage war Eiterausfluss zu constatiren, welcher bei Anwendung fein pulverisirter Borsäure nach einigen Tagen wieder aufhörte. In der 5. Woche hörte Mutz die Uhr auf ½ Meter Distanz, in der 7. Woche auf beiden Ohren gleich weit.

e) Der Geruchsinn war normal. Aether und Salmiakgeist wurden durch beide Nasenlöcher lebhaft empfunden.

f) Temperatur und Puls. Am Morgen nach der Operation hatte Mutz eine Temperatur von 37,9, Abends von 38,3. In den ersten beiden Wochen gingen die Morgentemperaturen etwas herab auf durchschnittlich 37,6, während Abends die Temperatur durchschnittlich 38,3 blieb. In den nächsten 5 Wochen hatte der Kranke Morgens meistens 36,8 und Abends 37. Nur an einem einzigen Tage, dem 9., stieg der Thermometer so bedeutend, dass wir eine tödtliche Meningo-Encephalitis befürchteten: Morgens 38,8, Mittags 39,9 und Abends wiederum 39,9. Der folgende Tag brachte einen Abschlag, nachdem durch Ricinusöl eine fast dreitägige Verstopfung gehoben war. Diese wird die Ursache der Temperaturerhöhung gewesen sein. — Auffallender gestaltete sich der Puls. Bei der Aufnahme des Kranken war der Puls arhythmisch und zählte 60 Schläge; unmittelbar nach der Operation war er voll, rhythmisch und hatte 72 Schläge. Am folgenden Tage hatten wir Morgens 96, Abends 84 Schläge. Dann fing er an zu sinken, so dass am 4. Tage 52 und 56 Schläge gezählt wurden. Diese niedrige Frequenz, welche gegen Ende der 3. Woche sogar mehrere Tage lang auf 44 Schläge zurückging, hat der Kranke 6 Wochen gehabt. Erst dann entwickelten sich wieder 64 bis 80 Schläge. Dass die Herabsetzung des Pulses auf einer Reizung des Vagus beruhte, steht wohl fest; weshalb dieselbe indess viele Wochen lang anhielt, nachdem die Symptome des Hirndrucks längst vorübergegangen waren, vermag ich nicht zu sagen. Unmöglich wäre es nicht, dass eine mechanische Vagusreizung durch den Tuchfetzen unterhalten ist, welcher erst am 46. Tage aus dem in der Nähe der grossen Gefässe und Nerven gelegenen Schusskanal zum Vorschein kam. Wenigstens fällt die Entleerung des Tuchfetzens in dieselbe Zeit der 6. Woche, wo die Pulsschläge wieder frequenter wurden. Bekannt ist ferner eine Schusswunde des Halses, wobei man durch Druck auf den Narbenstrang des Schusskanals eine sofortige Verlangsamung der Herzpulsationen herbeiführen konnte (Schüller).

g) Respiration, Verdauung, Urinabsonderung. Von Seiten der Respiration sind im Hospital keine abnormen Symptome beobachtet. Bald nach der Verletzung soll der Kranke tief geröchelt haben. Als bei der Aufnahme einige blutige Sputa ausgeworfen wurden, konnte man bei dem schrägen Schusskanal vom Rücken zum Halse hin an eine Verletzung der Thoraxhöhle denken; allein die normale Percussion, sowie das deutliche vesiculäre Athmen machten diese Verletzung unwahrscheinlich. Nur noch ein einziges Mal war im Auswurf hellrothes Blut sichtbar, gleichzeitig mit einer geringen Blutung aus dem rechten Nasenloch. — Was die Verdauung anbetrifft, so zeigte sich schon vom 4. Tage an Appetit, welcher immer vorhanden blieb. Bald hungerte Mutz nach einem Stück Schinken. Der Stuhlgang war von Anfang an träge und erforderte stets Ricinusöl resp. Klystier. Erst von der 7. Woche an erfolgten spontane Stuhlausleerungen. — Der Urin wurde stets von selbst und in hinreichender Menge gelassen; derselbe war frei von Eiweiss und Zucker.

h) Wunden. Am Kopfe war der Ladestock dicht vom Knochen umschlossen, so dass kein Tropfen Blut austreten konnte. Er sass so fest im Stirnbein, ohne eine Knochenfissur zu Stande gebracht zu haben, und in der Schädelbasis eingekeilt, dass nur Hammerschläge ihn herabzutreiben vermochten. Diese feste Einkeilung mitsammt dem weiteren Hervortreten des Ladestocks aus dem Schädel war eine Folge davon, dass Bauern am Ort der Verletzung mehrere Extractionsversuche gemacht hatten. Am Rücken hatte die fingerbreite Wunde den Charakter einer gewöhnlichen Schusswunde. Die Länge des Schusskanals vom vierten Brustwirbel bis zum Stirnbein betrug 35 Cm. bei nach rechts gedrehtem Kopfe. — Dass während der Nachbehandlung die strengste Antisepsis zur Anwendung kam, ist selbstverständlich. Da am 4. Tage fast schwarzer Carbolharn beobachtet wurde, vertauschten wir den Listerverband mit Jodoformgaze und Watte. Dieser Verband wurde Wochen lang fortgesetzt und die vollständige Heilung unter Carbolcompressen resp. Salbe aus Arg. nitric. vollendet. Der Wundverlauf blieb stets normal. Nach 5 Wochen war die Schädelwunde verheilt. In der Umgebung der Halswunde blieb lange Zeit eine Härte zurück, und am 46. Tage entleerte sich beim Druck auf dieselbe aus ihr ein 3 Cm. langes spiralförmig gedrehtes Stück dunkelblauen Tuches, welches dem Rock des Kranken angehörte. Vollständig geheilt waren Hals- und Rückenwunde erst nach 8 Wochen.

i) Allgemeinbefinden. Vom 5. Tage an machte der Kranke

einen frischeren Eindruck; von jetzt an blieb sein Allgemeinbefinden ausser an den folgenden beiden Tagen mit heftigen Kopfschmerzen vortrefflich. Trotz ausgezeichneten Appetits und guter Pflege magerte Mutz etwas ab. Erst nach 6 Wochen konnte er den ganzen Tag über ausser Bett bleiben, und die Kräfte nahmen nun rascher zu. — Im Charakter des Kranken wurden keine Veränderungen wahrgenommen. Sein Brodherr hatte ihn als einen guten Bauernjungen geschildert, welcher seine Prügel stets ruhig hinnahm. Bei uns war Mutz phlegmatisch und schien um seine Gesundheit etwas besorgt.

3. Diagnose.

Es konnte von Anfang an kein Zweifel darüber bestehen, dass der Ladestock von der rechten Halsseite aus durch Schädelbasis, Gehirn und linken Theil des Stirnbeins gegangen war. Der Kranke musste im Moment der Verletzung seinen Kopf nach rechts gedreht haben, denn nur so war eine gerade Linie des Schusskanals denkbar. Zu entscheiden war, an welcher Stelle der Schädelbasis der Ladestock durchgetreten war, und welche Theile des Gehirns er verletzt haben musste. Ich stellte die *Diagnose, dass der Ladestock durch die Fossa spheno-maxillaris, dann durch die rechte Hälfte des Limbus sphenoidalis des Wespenbeins gegangen war, von wo nach hinten eine Fissur in den rechten Canalis opticus mit Verletzung des Sehnerven, nach vorn eine Fissur in die rechte Hälfte der Lamina cribrosa des Siebbeins entstanden war, und dass der linke Stirnlappen des Gehirns verletzt sein musste.*

Für den Durchtritt des Ladestocks durch die Fossa sphenomaxillaris sprach die Erscheinung, dass der Kranke in den ersten Tagen seinen Mund nicht hinreichend weit öffnen konnte. Sehr wahrscheinlich waren die grossen Venen des Plexus pterygoideus verletzt, welcher in der Unterschläfengrube liegend, sich bis zum Unterkiefergelenk erstreckt, wodurch ein Bluterguss um das Gelenk entstanden war. Nach Aufsaugung desselben wurde das Gelenk wieder frei beweglich.

Der Durchtritt des Ladestocks durch den Limbus sphenoidalis des Wespenbeins mit Fissuren in den Canalis opticus und das Siebbein wurde durch die Amaurose des rechten Auges und den Ausfluss von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem rechten Nasenloch wahrscheinlich gemacht. Der Ausfluss dieser Flüssigkeit aus der Nase ist immerhin selten, war in unserem Falle aber auf directem Wege möglich. An einem mir vorliegenden knöchernen Schädel misst der Raum im Limbus sphenoidalis zwischen hinterem Rande der Lamina cribrosa

und vorderem Rande des Canalis opticus derselben Seite 15 Mm. Da der Ladestock 6 Mm. im Umfang hat, so bleiben für beide Fissuren noch 7 Mm. Länge übrig. Dieselben brauchten also gar nicht gross zu sein. Es ist ferner bekannt, dass bei Basisfracturen in der vorderen Schädelgrube leicht Sprünge bis ins Foramen opticum gehen. (Hölder fand unter 86 Brüchen der Schädelbasis 53 mal Brüche des Canalis opticus.)

Jene Diagnose deshalb in Zweifel zu ziehen, weil der N. olfactorius unverletzt geblieben ist, und zu behaupten, dass, wenn in die Lamina cribrosa eine Fissur geht, auch der N. olfactorius mit verletzt sein muss, scheint mir unrichtig. Und zwar deshalb, weil der Riechnerv seitlich und sein Bulbus viel zu weit nach vorn liegt, um getroffen sein zu müssen. — Um jedoch auch dieses Bedenken zu beseitigen, könnte man obige Diagnose modificiren und die angenommene Fissur ins Siebbein fallen lassen. *Es könnte nämlich ein Bruch vom Limbus sphenoidalis direct in die dicht unter ihm liegende rechte Wespenbeinhöhle, welche mit der Nasenhöhle communicirt, gegangen sein.* Auch auf diesem Wege würde ein Ausfluss von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem rechten Nasenloch ermöglicht werden.

Ueber die Art der Verletzung des N. opticus lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Bei directer Verletzung könnte er abgerissen oder eingerissen sein; dagegen ist bei indirecten Verletzungen in Folge von Fractur des Canalis opticus die Frage über die Veränderungen am Sehnerven eine noch offene. Dass aber bei den gerade am häufigsten beobachteten Fracturen der oberen Wand des Canalis opticus der Sehnerv beschädigt werden muss, geht daraus hervor, dass das Periost der oberen Wand mit dem Nerven resp. mit dessen innerer Scheide straff verwachsen ist (Berlin, Handbuch der ges. Augenheilkunde von Gräfe u. Sämisch. VI. S. 618. 1880). Unser Fall stimmt mit der Mehrzahl der bei Fracturen des Canalis opticus beobachteten Verletzungen des Sehnerven überein, insofern die Sehstörung vollständig, einseitig, plötzlich, d. h. unmittelbar nach dem Trauma auftrat und unheilbar war. Bei einseitiger Sehstörung wird die Veränderung im Sehnerven diesseits des Chiasma liegen, wobei nach Hölder's Beobachtungen die Ursache in einer Fractur des Canalis opticus liegt.

Für eine Verletzung der Art. ophthalmica lagen keine Symptome vor, weder ein Bluterguss in die Tenon'sche Kapsel noch ein Exophthalmus. Uebrigens ist es auch nicht nöthig, dass sie gleichzeitig mit dem Sehnerv getroffen sein muss, da sie an seiner unteren lateralen Seite in die Orbita tritt. Die beiden Venae ophthalmicae

kommen hier nicht in Betracht, da die obere durch die Fissura orbit. sup., die untere entweder durch die Fissura orbit. sup. oder inf. in die Schädelhöhle tritt.

Dass der linke Stirnlappen des Gehirns verletzt sein musste, konnte man daraus schliessen, dass der Ladestock 8 Cm. vertical oberhalb des Foram. supraorbitale ausgetreten war. Diese Stelle liegt 2 Cm. nach links von der Medianlinie des Schädels, unter welcher der Stirnlappen gelegen ist. Sodann ist bekannt, dass bei Verletzungen der Stirnlappen keine Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen beobachtet sind, womit auch unser Fall übereinstimmt.

Es liegt nahe, den Eiterausfluss aus dem rechten Ohr auf eine Quetschung der Tuba Eustachii von Seiten des Ladestocks vor seinem Eintritt in die Schädelbasis zurückzuführen. Nach entstandener Eiterung wäre dann das Trommelfell perforirt. Die Möglichkeit einer Streifung der Tube ist durch das Experiment nachgewiesen, worüber sogleich. An eine Verletzung des Felsenbeins ist nicht zu denken, da bei der Gehörprüfung die Knochenleitung intact war.

4. Experiment.

Da meine Diagnose über die Richtung des Schusskanals nicht genügen konnte, so lag der Versuch nahe, durch Eintreiben einer gleich dicken Eisenstange in den Schädel die Verhältnisse mehr aufzuklären. Herr Obermedicinalrath Henle in Göttingen hatte die grosse Güte, in meinem Beisein einen Versuch an der Leiche anzustellen, wofür ich ihm, sowie dem Prosector Herrn Dr. v. Brunn bestens danke.

In den nach rechts gedrehten Kopf einer Leiche wurde genau an der Austrittsstelle des Ladestocks in der Richtung des Schusskanals die Stange durch Hammerschläge eingetrieben, also in umgekehrter Richtung wie bei der Verletzung. Dann wurden die rechte Hälfte des Schädeldachs und die rechte Hemisphäre entfernt. Sofort zeigte sich, dass die Stange mitten durch den rechten N. opticus unmittelbar am Eintritt in den Canalis opticus gegangen war, dass also das Experiment gar nicht besser hätte glücken können (Taf. VIII. IX, Fig. 2). Die Stange war unter dem Schädeldach in den linken Gyrus frontalis superior eingetreten. Diese Stelle lag, wie ein zweiter von mir angestellter Leichenversuch zeigte, 1½ Cm. von der Fissura longitudinalis und 5 Cm. oberhalb des vorderen Randes des Stirnlappens, wo derselbe nach unten umbiegt. Die Stange hatte in einer Länge von 3 Cm. die obere vordere Windung des linken Stirnlappens durchsetzt und ging dicht vor dem vorderen Rande des Balken-

knies zwischen beiden Gyri fornicati durch. Dann ging sie an der linken Seite der Falx cerebri, dieselbe nach rechts drängend, eine Strecke weit zwischen beiden Hemisphären herab. Dass die Falx cerebri nicht getroffen zu sein brauchte, zeigte auch mein zweiter Versuch, aus welchem ferner hervorging, dass die Stange weiter durch den rechten Gyrus rectus s. olfactorius drang. (Der Gyrus rectus ist eine Fortsetzung des Gyrus frontalis superior, welcher sich am medialen unteren Rande der Hemisphäre nach hinten und unten umschlägt und lateralwärts vom Sulcus olfactorius begrenzt wird. Erst wenn der Gyrus rectus gestreift war, konnte der Ladestock den unter ihm liegenden N. opticus erreichen.) Es waren also beide oberen oder ersten Stirnwindungen getroffen: die linke vorn oben und die rechte hinten unten. Die Stange drang nun in Göttingen mitten durch den rechten N. opticus am Eintritt in den Can. opticus ein. Von letzterem ging eine kleine Fissur horizontal nach rechts in das Wespenbein ab. Dann drang sie durch den Hals, neben der zweiten Rippe in den Thorax. Dass dieselbe in, und nicht wie bei der Verletzung, ausserhalb des Thorax entlang ging, kann bei der Verschiedenheit der Wölbung des Brustkastens und der Dicke der Musculatur nicht ins Gewicht fallen. Prof. Henle war so gütig, später am Spirituspräparat noch den Verlauf der Eisenstange am Halse zu untersuchen und einen Durchschnitt der knöchernen Schädelbasis anzufertigen, welcher den Weg der Stange durch dieselbe aufklärte. Nach diesen Präparaten wurden in Göttingen drei Zeichnungen gemacht.

Verfolgen wir an der Hand der Abbildungen den Verlauf der Eisenstange von unten nach oben, so zeigt die grosse Tafel (Taf. VIII. IX, Fig. 3) auf das Deutlichste, dass das Wirkliche auch möglich war, dass der Stab alle wichtigen Gefässe und Nerven am Halse unberührt gelassen hatte. Ein solcher überaus glücklicher Verlauf des Schusskanals ist am Halse schon einige Male beobachtet worden: sowohl quer, schräg, als in der Richtung von vorn nach hinten ist eine Kugel zwischen den wichtigen Organen des Halses hindurchgegangen, ohne sie zu treffen. Die Stange war vor den grossen Gefässen und hinter den Halsmuskeln aufwärts gegangen: vor der Ven. jugul. int. und Art. carotis comm. in der Nähe ihrer Theilungsstelle, hinter dem M. sternocleidomastoideus, hinterem Bauch des Biventer mandibulae, M. stylohyoideus, M. styloglossus. Der untere Rand der beiden zuerst genannten Muskeln war durchbohrt. Desgleichen waren die Art. carotis ext., Art. maxill. int., der N. hypoglossus, sein Ramus descendens, N. accessorius, Stamm des N. facialis unversehrt

geblieben. Weiter oben zeigt sich, dass die Stange neben dem N. alveolaris inf. unmittelbar hinter dem hinteren Rande der medialen Wurzel des Proc. pterygoideus in die Schädelbasis eingetreten war. Die Rückwand des Schlundes war unberührt geblieben; dagegen konnte die Tube möglicher Weise gestreift sein.

Da Ein- und Austritt der Stange an der Schädelbasis nachgewiesen waren, so liess sich leicht ein Durchschnitt der knöchernen Schädelbasis anfertigen, um den Weg der Stange durch dieselbe zu finden. Dieser Durchschnitt (Taf. VIII. IX, Fig. 4) ergab, dass die Stange durch die Wespenbeinhöhle, untere Wurzel des Orbitalflügels und den Canalis opticus gegangen war. Es hat sich somit die zweite von mir aufgestellte Diagnose einer Verletzung der Wespenbeinhöhle als die richtigere erwiesen.

5. Verlauf des Schusskanals.

Resümiren wir jetzt die aus den Symptomen und dem Experiment gewonnenen Thatsachen zur Feststellung der Diagnose über den Verlauf des Schusskanals.

Der Ladestock ist nach seinem Eintritt am Rücken rechts neben dem vierten Brustwirbel zwischen M. splenius cervicis und M. lerator scapulae ohne Verletzung der Brusthöhle aufwärts gedrungen und ist am Halse vor der Ven. jugularis int. und Art. carotis comm. in der Nähe ihrer Theilungsstelle, hinter dem M. sternocleidomastoideus, hinterem Bauch des Biventer, M. stylohyoideus und M. styloglossus hinaufgegangen. Auf diesem Wege hat er weder ein wichtiges Gefäss, noch einen wichtigen Nerven getroffen. Der Schlund ist dabei unverletzt geblieben, die Tube dagegen gestreift. Unmittelbar hinter dem hinterem Rande der medialen Wurzel des Proc. pterygoideus ist der Ladestock in die Schädelbasis getreten. Er hat die rechte Wespenbeinhöhle, die untere Wurzel des Orbitalflügels durchsetzt, ist durch den rechten Canalis opticus mit Zerreissung des Sehnerven gegangen und auf dem Limbus sphenoidalis des Wespenbeins in die Schädelhöhle getreten. Hier hat der Ladestock den rechten Gyrus rectus getroffen und ist dann eine Strecke weit frei zwischen beiden Hemisphären, an der linken Seite der Falx cerebri hinaufgegangen. Darauf zwischen beiden Gyri fornicati durch, dicht vor dem vorderem Rande des Balkenknies hinauf, hat er in einer Länge von 3 Cm. den linken Gyrus frontalis superior durchsetzt und ist durch das Stirnbein aus der Schädelhöhle ins Freie getreten. Der Schusskanal ist 35 Cm. lang.

6. Prognose.

Der Kranke schwebte wochenlang in Lebensgefahr. Sterben konnte er anfangs an rasch zunehmender Gehirnerschütterung, sterben in Folge einer unmittelbar nach der Extraction des Ladestocks erfolgenden Blutung in die Schädelhöhle. Dann lag die Gefahr einer tödtlichen Meningo-Encephalitis, einer Pyämie vor. Und schliesslich schwebte der Gehirnabscess beständig über dem Haupte des Kranken. Sein Schicksal war unberechenbar. Da er bis auf die Erblindung des rechten Auges ganz gesund geworden ist, so fragt es sich, welche Momente auf den Verlauf der Verletzung günstig eingewirkt haben.

Zunächst muss hervorgehoben werden, dass für eine vollständige Durchbohrung der Schädelhöhle die Verletzung von Gehirntheilen relativ gering war. Trotzdem der Ladestock an der Schädelbasis ein- und aus dem Stirnbein ausdrang, war vom rechten Gyrus frontalis sup. nur ein schmaler Theil gestreift, und der linke Gyrus frontalis sup. nur in einer Länge von 3 Cm. durchbohrt. Grössere Sinus waren nicht getroffen. Zweifellos genügten diese Verletzungen beider oberen Stirnwindungen an Basis und Dach, um eine tödtliche Meningo-Encephalitis hervorrufen zu können, allein von den wichtigsten Rindencentren, soweit sie uns bis jetzt bekannt sind, war keines getroffen. Obendrein sind von Verletzungen der Frontallappen, und zwar zum Theil sehr umfangreichen, bereits mehrere zur Heilung gelangt; wie schon erwähnt, ohne jede Spur von Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen (v. Bergmann, Die Lehre von den Kopfverletzungen. S. 460. 1880).

Zweitens lag in der Infection der Schädelverletzung die grösste Gefahr, welche hinzutreten konnte. Sehr günstig war es nun, dass der Ladestock, bevor er die Schädelhöhle erreichte, den weiten Weg vom Rücken bis dahin zurückgelegt hatte, so dass also der an ihm haftende Schmutz zum grössten Theil vorher abgestreift werden konnte. Von dem Moment an, wo der Ladestock im Schädel sass, war durch seine feste Einkeilung der Zutritt von Luft und inficirten Körpern zur Schädelhöhle unmöglich gemacht. Während der Operation wurde dieser Zutritt durch die antiseptische Methode verhindert. Erwähnt ist, dass der Ladestock, bevor er durch das Gehirn zurückgetrieben wurde, mit 5 proc. Carbollösung gründlich abgewaschen war. Ich glaube, dass diese Desinfection auf den günstigen Verlauf der Verletzung von Einfluss gewesen ist. Wäre dieselbe versäumt und der Kranke gestorben, so hätte man mir mit Recht den Vorwurf einer mangelhaften Antisepsis machen können. Nach der

Operation wurden alle Wunden gelistert und später mit Jodoformgaze verbunden. Abgesehen also davon, dass mit dem Ladestock specifische Entzündungsreize in das Gehirn hineingetrieben sein konnten, lagen die Verhältnisse sehr günstig, dass auch später der Schusskanal ohne Infection blieb. Ganz war allerdings diese Gefahr nicht ausgeschlossen, denn auf demselben Wege, den die Cerebrospinalflüssigkeit nach aussen nahm, konnten Infectionsstoffe in die Schädelhöhle eindringen. Die Cerebrospinalflüssigkeit selbst konnte inficirt werden, wodurch dem subarachnoidealen Raum des Gehirns Noxen zugeführt wurden, welche diffuse phlegmonöse Processe hervorriefen. Durch die ausbleibende Infection wurde das Entstehen einer Encephalitis verhindert.

Dadurch dass keine Infection zu Stande kam, war die Möglichkeit einer Ausheilung des Gehirnschusses durch Granulation gegeben. Unser Fall zeigt, dass der Reiz, welchen der Ladestock als Fremdkörper auf das Gehirn ausübte, keinen phlegmonösen Process ausgelöst hat. Sobald in den Schusskanal des Gehirns keine Noxe eingedrungen war, war eine Heilung möglich, ohne dass die Quetschung in der Umgebung daran hinderte. Klebs fand bei fehlender Meningitis, dass ein frischer Schusskanal von 1 bis 1,5 Cm. Breite collabirt war und ganz glatte, nicht mit Blut verunreinigte Wandungen besass. Die Hirnsubstanz war frei von Blutextravasaten.

Die zurückgebliebene Amaurose des rechten Auges in Folge der entstandenen Sehnervenatrophie ist als unheilbar anzusehen.

Obschon der Kranke nach 9 Wochen geheilt aus dem Hospital entlassen wurde und nach 11 Monaten ganz gesund war, so bleibt doch seine Zukunft umwölkt. Ein Gehirnabscess kann nach vielen Jahren entstehen, nachdem der Kranke in der Latenzperiode sich ganz wohl gefühlt hat. Entgeht er dieser Gefahr, so bleibt noch die der Geistesstörung übrig. Diese ist vorzugsweise nach Verletzungen der Frontallappen beobachtet. Es liegen mehrere Fälle von Irrenärzten vor, wo als Folge einer Verletzung der Frontallappen eine verbreitete Rindenatrophie gesehen wurde. In einem Falle von Landerer brach die Geisteskrankheit erst 25 Jahre nach einer complicirten Fractur des Stirnbeins aus (siehe mehrere Fälle bei Bergmann l. c.).

7. Literatur.

Ein Fall, welcher dem unserigen gleicht, existirt, soviel ich weiss, in der chirurgischen Literatur nicht. Im Uebrigen sind mir von Schussverletzungen des Gehirns mittelst eines Ladestocks nur vier Beob-

achtungen bekannt, welche sämmtlich der älteren Literatur angehören und zum Theil ganz ungenügend beschrieben sind.

1. Morand (Opuscules de chirurgie. Paris. T. II. p. 190. 1768; bei v. Bruns, Handb. d. pr. Chirurgie. I. S. 863. 1854). Einem Kinde ward aus Versehen ein Ladestock so in den Kopf geschossen, dass derselbe durch das Stirnbein zwei Querfinger tief in das Gehirn eindrang. Das Kind fiel um, stand aber gleich wieder auf und lief zu seiner Mutter. Farcy zog den Ladestock mit einer Zange aus, wobei Hirnmasse hervortrat, und entfernte dann mehrere Knochensplitter, so dass im Schädel eine Oeffnung von der Breite eines Fingers entstand. Antiphlogose, Heilung.

2. Limbourg (Journal de méd. chir. et pharmacie. Paris. T. 48. p. 224. 1777; Chir. Bibliothek von A. G. Richter. IV. S. 709. 1777). Ein Ladestock war einen Finger breit seitlich unter dem äusseren Winkel des linken Auges eingeschossen und trat durch die hintere obere Ecke des rechten Seitenwandbeins einen Finger breit zur Seite der Pfeilnaht wieder aus. Er drang also fast mitten durch die linke Gehirnhemisphäre, blieb stecken und wurde mit ziemlicher Gewalt von der Umgebung ausgezogen. Darauf fing der Kranke sogleich an heftig zu erbrechen und wurde bewusstlos. Die wenig blutende Wunde wurde mit trockener Charpie verbunden. Nach einigen Tagen zog man ein Knochenstück aus der hinteren Wunde, worauf der Kranke allmählich wieder zur Besinnung kam. Ohne weitere besondere Zufälle heilte die Wunde unter einfacher Behandlung.

3. Larrey (Mémoires de chirurgie militaire. T. III. p. 314. 1812. Paris. Mit Abbildung). Einem Soldaten ward ein Stück von einem eisernen Ladestock durch den Kopf geschossen. Der Kranke stürzte zusammen und wurde $^5/_4$ Meilen weit theils zu Wagen, theils zu Fuss in die Ambulanz gebracht. Keine Blutung aus Nase und Ohren, auch sonst keine Functionsstörungen. Der Ladestock war in der Mitte der Stirn ein- und in der linken Seite des Nackens ausgetreten; seine beiden gleich dicken Enden ragten 2 Zoll hervor. Dr. Caizergues zog aus der Stirn mittelst Zange einen Theil des Ladestocks heraus, welcher in Folge einer brüchigen Stelle im Eisen abgebrochen war. Dieses Fragment war 15 Cm. lang und weder mit Blut, noch mit Gehirnmasse beschmutzt. Ein Versuch, auch das hintere Ende des Ladestocks, welches noch im Schädel steckte, mit sehr starken Zangen und grossem Kraftaufwand zu extrahiren, misslang. Dann wurde dicht neben diesem Ende am Rande des Foramen occipitale, einige Linien vom Foramen condyloideum posterius ein Trepan aufgesetzt; ebenfalls vergeblich. Man war nun gezwungen, auf die Extraction zu verzichten. Während der Operation war der Kranke bei Besinnung geblieben. Tod nach 2 Tagen; unter welchen Erscheinungen ist nicht gesagt. — Section: Man fand im Stirnbein zwischen seinen beiden Sinus ein rundes Loch vom Durchmesser des Ladestocks, ohne Fractur. Die Stange war dann in horizontaler Linie zwischen beiden Hemisphären des Gehirns durchgegangen, ohne sie zu verletzen, hatte nur die Spitze der Falx zerrissen. Dann ging das Eisen in den Wespenbeinkörper, unter dem linken Foramen opticum durch das Wespenbein, die Spitze der Pyramide des Schläfenbeins, des Hinterhauptbeins gegen den linken Proc. condyloideus hin und war durch das Loch gleichen Namens und die Weichtheile des Nackens nach aussen

getreten. Auf dem ganzen Wege war kein wichtiges Organ verletzt, weder der Sinus cavernosus, Art. carotis int., noch die Vena jugularis int. — Larrey, welcher den Kranken nicht gesehen hat, verwirft in diesem Falle die Trepanation als eine unnütze und wegen der Nähe des kleinen Gehirns zu gefährliche Operation. Nach seiner Ansicht hätte man besser gethan, den fremden Körper sitzen zu lassen und das Weitere abzuwarten.

4. Chassaignac (Plaies de la tête. p. 127. 1842. Paris). Einem jungen Tambour war ein Ladestock in die linke Seitenhälfte des Stirnbeins hineingeschossen. Er wurde sogleich in das Hôtel Dieu zu Nantes gebracht. Bei der festen Einkeilung des Ladestocks war es unmöglich, denselben auszuziehen. Er wurde ganz nahe am Schädel abgesägt, und mittelst Trepans wurde die Knochenscheibe mit dem darin sitzenden Ladestock herausgehoben. Ueber den Ausgang der Verletzung verlautet nichts.

In einem Falle war der Ladestock beim Ausgleiten eines Mannes ins Gehirn gedrungen.

Hennen (Observations on some important points in the practice of military surgery. p. 307. 1818. Edinburgh). Beim Streit glitt ein mit einem eisernen Ladestock bewaffneter Soldat aus, wobei ihm die Spitze des Ladestocks gerade über dem Proc. nasalis des Stirnbeins eindrang. Er stürzte auf der Stelle todt nieder. Dr. Hughes fand, dass das Eisen schräg nach oben und links eingedrungen war, 1 Zoll tief in den vorderen Lappen der linken Hemisphäre. Abgesehen von dem durch die Waffe entstandenen Loch war weder ein Erguss, noch sonst etwas Abnormes zu sehen.

In allen diesen Fällen drang der Ladestock vom Stirnbein aus in die Schädelhöhle, umgekehrt wie in unserem Falle. In 2 Fällen steckte er 1 Zoll (Hennen) resp. 2 Querfinger breit (Morand) tief im Gehirn. Einmal ging er quer durch das Schädeldach, so zwar, dass er seitlich unter dem äusseren Winkel des linken Auges eindrang und durch die hintere obere Ecke des rechten Seitenwandbeins ausdrang (Limbourg). Nur eine Beobachtung kann mit der unserigen verglichen werden, insofern der Ladestock gleichzeitig durch Schädeldach und Schädelbasis ging. Dieser Fall von Larrey war indess ungünstiger, da der Ladestock in der Schädelhöhle abgebrochen war und sein hinteres, 2 Zoll nach aussen ragendes Ende neben dem Foramen occipitale horizontal in der Schädelbasis steckte. Auch hier war kein wichtiges Gefäss verletzt, und der Ladestock war zwischen beiden Hemisphären des Gehirns durchgegangen, ohne sie zu verletzen. — Eine, wie es scheint, leichte Extraction des Ladestocks mit nachfolgender Heilung gelang in den Fällen von Morand und Limbourg. Bei Chassaignac war er so fest im Stirnbein eingekeilt, dass er durch Abfeilen und Austrepaniren der ihn umfassenden Knochenscheibe entfernt werden musste; der Ausgang ist unbekannt. Dagegen konnte in Larrey's Fall nur das vordere Ende

extrahirt werden, das hintere nicht, und der Kranke starb nach 2 Tagen. Hennen's Kranker stürzte auf der Stelle todt nieder.

Prognostisch sind diese wenigen Beobachtungen kaum zu verwerthen. Der Kranke kann momentan sterben, allein die Möglichkeit einer Heilung liegt nach Extraction des Ladestocks vor. Therapeutisch steht unser Fall isolirt. Die von uns eingeschlagene Behandlung ergab sich aus der Lage des Ladestocks von selbst und ist durch den ausserordentlich günstigen Erfolg gerechtfertigt.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel VIII u. IX.)

Experiment an der Leiche.

Fig. 1. Beide Enden des Ladestocks in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Die durch das Stirnbein eingetriebene Eisenstange geht gerade durch den rechten N. opticus.

Fig. 3. *Pe* — M. pterygoid. ext.
B — " buccinator.
Pi — " pterygoid. int.
Stnh — " sternohyoideus.
Oh — " omohyoideus.
Scm — " sternocleidomast.
Ls — " levator scapulae.
Spcv — " splenius cervicis.
Sg — " styloglossus.
Sth — " stylohyoideus.
Bm — hinterer Bauch des M. biventer mandibulae.
\+ Rest des abgesägten Unterkieferastes.

1. Gland. sublingualis.
2. Gland. submaxillaris.
3. Ven. jugularis int.
4. Art. carotis commun., auf welcher der R. descendens hypoglossi herabläuft.
5. Art. carotis ext. Theilungsstelle in die Art. temporalis superf. und Art. maxillaris int.
6. Art. submentalis.
7. N. hypoglossus.
8. N. accessorius.
9. Stamm des N. facialis.
10. N. alveolaris inf.

Fig. 4. Durchschnitt der knöchernen Schädelbasis:
Co — Canalis opticus.
Ri — Untere Wurzel des Orbitalflügels.
Sph — Sinus sphenoidalis.
Ppt — Mediale Lamelle des Proc. pterygoid.
Hp — Hamulus pterygoid.
Sm — Sinus maxillaris.

XVIII.

Ueber Knochentuberculose.

Von

Dr. Karl Jaffé
in Hamburg.

In dem „Rück- und Vorblick", mit dem C. Hueter und Lücke den XI. Band dieser Zeitschrift am 18. December 1878 eröffneten, beklagten sich die Verfasser darüber, dass die chirurgische Literatur der letzten 10 Jahre über die Tuberculosefrage „sich so gründlich ausschweigt." Selten wohl ist ein ähnlicher Wunsch rascher erhört worden, als der in den genannten Worten angedeutete. Gerade die letzten 4 Jahre haben, speciell auch von chirurgischer Seite, eine ansehnliche Fülle von Tuberculosearbeiten zu Tage gefördert, und unsere heutigen Anschauungen über das Wesen und die Bedeutung dieser vielgestaltigen Krankheit, die gerade durch die grosse Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinung ihren Bearbeitern stets grosse Schwierigkeiten bereitete, sind speciell durch experimentelle Arbeiten der jüngsten Zeit so erweitert und gegen früher verändert worden, wie kaum bei irgend einer anderen Krankheit.

Wir stehen heute inmitten des Kampfes über die bacilläre Natur der Tuberculose, und es ist schwer abzusehen, wann und wie eine Einigung der widersprechenden Ansichten wird erzielt werden können. Es ist kaum ein Jahr her, dass Koch durch die Entdeckung des Tuberkelbacillus ein neues Licht über die Aetiologie unserer Krankheit zu verbreiten schien. Aber schon mehren sich täglich die Stimmen, welche seine Schlussfolgerungen angreifen, und man kann heute nicht mehr übersehen, wie viel von seiner ganzen Entdeckung Bestand haben wird. In einem solchen Kampfe, der alles mühsam bisher Errungene der Vernichtung preisgiebt, und wo mit einem Federstrich oft die Arbeiten von Generationen annullirt werden, ist es Pflicht, zu retten, was gerettet zu werden verdient, damit nicht der gesicherte Bestand ebenfalls ein Opfer der allgemeinen Zerstörung

wird. Gerade die Chirurgie hat solche sichere Errungenschaften auf dem Gebiet der Tuberculosefrage in den letzten Jahren aufzuweisen, und es ist speciell die Tuberculose der Knochen und Gelenke, für deren Verständnis wir vieles gewonnen haben. Man wusste zwar schon lange, dass Tuberkel auf der Synovialis der Gelenke und im Knochenmark vorkommen können; auch hatte Köster [17][1]) bereits ihr Vorkommen in fungösen Gelenken und Friedländer (10) ihre anatomische Identität mit den Knötchen der gewöhnlichen Tuberculose gelehrt. Dass aber beide Erkrankungen (Knochen- und innere Tuberculose) in ihrem Wesen und ihrer klinischen Bedeutung nur verschiedene Formen eines und desselben Krankheitsprocesses sind, der bald local im Knochen beginnt und sich generalisirt, bald umgekehrt bei allgemeiner Infection auch den Knochen ergreift, bald aber auch local beginnt und local beschränkt bleiben kann, dieses auch praktisch hochwichtige Ergebnis verdanken wir einer Reihe von Arbeiten aus den letzten Jahren, unter denen ich als die wichtigsten nur diejenigen von König (21—25), Volkmann (42, 43), Münch (28), C. und H. Hueter (13, 15, 16), Schüller (35, 36, 36a), Boegehold (5) und Baumgarten (1) nennen möchte. Wir verstehen also unter Knochen- resp. Gelenktuberculose alle diejenigen Processe, die man früher als „scrophulöse oder tuberculöse Caries, fungöse Gelenkentzündung, Tumor albus" u. s. w. bezeichnet hatte, ohne damit irgend etwas über ihre mikroskopische Zusammensetzung oder Aetiologie präjudiciren zu wollen.

Für uns ist die Knochentuberculose keine ätiologische, sondern nur eine klinische Einheit, und es würde für jetzt wenigstens nur wieder neue Verwirrung stiften, wenn man etwa von dem Nachweis von Bacillen die Diagnose „Knochentuberculose" abhängig machen wollte. Auch die von Virchow immer urgirte Trennung zwischen käsiger und tuberculöser Substanz lässt sich, für die uns hier beschäftigenden Processe wenigstens, nicht durchführen. Es ist darum noch nicht nöthig, wie Talma (39) wünschte, den Namen „Tuberculose" ganz zu streichen. So wenig der anatomische Begriff „Tuberkel" von der Riesenzelle abhängig gemacht zu werden braucht[2]), die doch ein fast constanter Begleiter desselben ist, so wenig gehört zum klinischen Krankheitsbild der Knochentuberculose nothwendig der Nachweis des „gefässlosen Knötchens", das längst in Conglomeratknoten und käsiges Gewebe aufgegangen sein kann.

1) Die eingeklammerten Zahlen hinter den Autoren beziehen sich auf das Literaturverzeichniss am Schluss.

2) Vgl. Heiberg, Die Tuberculose in ihrer anatomischen Beziehung. S. 14.

Fragen wir nun von diesem Standpunkt aus, wie es mit unserer Kenntnis von der Häufigkeit des Vorkommens der Knochentuberculose steht, so scheint mir gerade hier noch manche Lücke zu existiren. So viel mir bekannt, ist seit dem Jahr 1870, wo Billroth und Menzel (4) an einem Sectionsmaterial von 1996 Fällen von Knochencaries eine tabellarische Zusammenstellung gemacht haben, keine grössere Arbeit über diesen Gegenstand erschienen. Es schien mir deshalb nicht unangemessen, das Material des hiesigen allgemeinen Krankenhauses in dieser Hinsicht zu verwerthen.[1]) Ich habe nur diejenigen Fälle der letzten 2 Jahre — es sind im Ganzen 317 — benutzt, die ich entweder selbst als Assistent bis zum Austritt aus dem Spital beobachten, oder deren Operation resp. Section ich anwohnen konnte, und über welche mehr oder weniger ausführliche Aufzeichnungen vorlagen. Bin ich in Bezug auf die Gesammtzahl Billroth und Menzel gegenüber im Nachtheil, so habe ich doch dafür nicht unerhebliche Vortheile ihnen voraus, die wohl geeignet sein dürften, die geringere Summe der Fälle hinreichend aufzuwiegen. Als solche betrachte ich erstlich die Thatsache, dass ich über geheilte, ungeheilte und gestorbene Fälle berichten kann, während die genannten Autoren nur Sectionsresultate benutzten; ferner fehlen ihnen die Kinder ganz, die doch einen erheblichen Beitrag zur Knochentuberculose liefern. Endlich standen mir fast ausschliesslich selbst beobachtete Fälle zur Verfügung, während Jene nur über fremdes Material verfügten, worunter stets die Sicherheit in den Angaben zu leiden hat, wie Jeder zugeben wird, der einmal genöthigt gewesen ist, fremde Krankengeschichten für bestimmte Gesichtspunkte verwerthen zu müssen. Ich konnte somit eine Anzahl von Rubriken zur Vergleichung aufstellen, die das Verhältnis der mit oder ohne Operation Genesenen und Aehnliches beleuchten sollen, wobei sich noch manche andere Beziehung zu Fragen der praktischen Chirurgie ergeben hat.

Ausser den rein ostalen Formen der Tuberculose sind auch eine Anzahl tuberculöser Gelenkaffectionen mit angezogen worden, die mit den ersteren in vieler Beziehung übereinstimmen. Hierher gehören erstens alle secundären Gelenktuberculosen, wo der primäre Herd im Knochen seinen Sitz hat; ferner jene äusserst selten und fast nur bei Erwachsenen vorkommenden Formen primärer Synovialistuber-

1) Für die Erlaubnis zur Veröffentlichung dieses Materials sage ich meinem verehrten ehemaligen Chef, Herrn Dr. Max Schede, auch öffentlich meinen verbindlichsten Dank.

culose, welche den Knochen erst spät in Mitleidenschaft ziehen; drittens endlich eine Anzahl leichterer fungöser Gelenkerkrankungen, welche durch ihr Vorkommen an scrophulösen Individuen, häufig noch gleichzeitig mit schwereren Formen an anderen Gelenken combinirt, über ihre Natur nicht im Dunkeln liessen, trotzdem sie nicht zur Operation gelangten und einer expectativen oder subcutan angewendeten Therapie wichen.

Die Anordnung des Stoffes ergibt sich aus den Ueberschriften der einzelnen Abschnitte, in deren Eintheilung ich zum Theil der citirten Arbeit von Billroth und Menzel gefolgt bin.

I. Principien bei der Aufstellung der Fundamentaltabelle.

Bei der Anfertigung der beigefügten (S. 437) Fundamentaltabelle, die einen Ueberblick über das verwerthete Material gewähren soll und die allen später folgenden Ergebnissen zu Grunde gelegt worden ist, waren folgende Gesichtspunkte die leitenden.

Die verticalen Rubriken sind streng topographisch geordnet und umfassen die drei Hauptabschnitte für die Körpergegenden, nämlich

Kopf und Stamm,
Obere Extremität,
Untere Extremität.

Jede derselben zerfällt wieder in 3, resp. 6, resp. 7 Unterabtheilungen, welche die einzelnen Knochengruppen einschliessen. Die 6 Hauptgelenke des Körpers (Schulter-, Ellenbogen-, Hand-, Hüft-, Knie- und Fussgelenk) sind, trotzdem viele Fälle primär ostaler Tuberculose dabei sind, besonders rubricirt, weil man auch in solchen Fällen noch immer von einer Gelenkerkrankung redet, selbst wenn die Kapsel wenig oder gar nicht ergriffen ist. Von allen Knochen fehlt nur der Radius, der überhaupt am seltensten tuberculös zu erkranken scheint. Auch in Billroth's und Menzel's 1996 Caries-fällen ist er nur 2 mal notirt. Bei gleichzeitiger Erkrankung mehrerer Knochen ist der Fall in die Rubrik derjenigen Knochen eingereiht, welche die primär erkrankten waren; ausserdem sind aber alle Fälle multipler Knochentuberculose noch einmal besonders verzeichnet. Die in der letzten verticalen Columne aufgeführten „Resultate" geben die Summe der einzelnen in der horizontalen Rubrik befindlichen Fälle in Zahl und Procenten; bei den Hauptrubriken ist noch besonders die Summe für die drei Hauptabschnitte des Körpers wiedergegeben.

Die in den wichtigeren Rubriken vorkommenden kleinen Zahlen,

welche unter den grossen Hauptzahlen stehen, bezeichnen für jede einzelne Knochengruppe das Procentverhältnis ihres Vorkommens, und zwar das procentische Verhältnis der Summe aller Fälle, wie sie in jeder Gruppe vorgekommen sind. So sind z. B. von 82 Spondylitisfällen 56 geheilt[1]), also 68 Proc., was ein Blick auf die betreffende Rubrik der Tabelle sofort ergibt.

Als „ohne operativen Eingriff Geheilte" sind die Fälle mit aufgenommen, wo durch Gyps- und Extensionsverbände, Umschläge, ableitende Mittel, diätetische Behandlung u. s. w. eine so erhebliche Besserung herbeigeführt werden konnte, dass die Patienten ohne wesentliche Krankheitserscheinungen nach Hause entlassen werden konnten. Hierher gehören eine grosse Anzahl Spondylitiden, ferner besonders manche Formen beginnender Coxitis und Tumor albus genu, die durch ihr Auftreten bei scrophulösen oder tuberculösen Individuen ihre tuberculöse Natur documentirten und bei rechtzeitigem richtigem Régime gar nicht so selten ausheilen können. Dieselbe Auswahl wurde unter den mit intraarticulären resp. — ostalen Injectionen Behandelten getroffen; es sind nur solche Fälle aufgenommen, wo die Diagnose der tuberculösen Erkrankung nicht zweifelhaft sein konnte. Unter Kranken, die durch „Nekrotomie" geheilt sind, sind natürlich keine typischen Nekrosen zu verstehen; es handelt sich dabei immer um käsige Sequester, zu deren Entfernung kleinere oder grössere Partien der Sequesterlade fortgemeisselt werden mussten.

Die Alterstabelle schreitet von 10 zu 10 Jahren fort; für das besonders interessirende erste Jahrzehnt ist noch eine eigene Curve gezeichnet, die gehörigen Orts folgen wird.

---

1) Um nahe liegenden Einwänden a limine vorzubeugen, bemerke ich, dass in der vorliegenden Arbeit unter „geheilt" alle diejenigen Fälle aufgeführt sind, bei denen objectiv der ursprüngliche Krankheitsprocess als abgelaufen erschien und subjectiv die Kranken sich soweit wohl fühlten, dass sie ihre Häuslichkeit wieder aufsuchen konnten. Eine andere Frage, die ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit lag, ist ja, wieweit diese „Heilungen" Bestand haben? Die König'schen Angaben (23), die Resectionen betreffend, haben hier manche Illusion zerstört. Ich selbst habe bei der Spondylitis, deren abnorm hohe Heilungsziffer gerechtes Bedenken hervorrufen konnte, Nachforschungen über das fernere Schicksal der als „geheilt" Entlassenen angestellt, und es ist mir dies in 25 Fällen gelungen. Von diesen sind denn auch 5 = 20 Proc. bereits gestorben; 3 = 12 Proc. sind noch bettlägerig und leidend; die übrigen 17 = 68 Proc. dagegen befinden sich alle in guter Gesundheit; die betreffenden Kinder sind in der Schule thätig, die Erwachsenen gehen ihren Geschäften nach. Ich gestehe gern zu, dass ich von dieser hohen Ziffer der anhaltenden Heilung freudig überrascht war, treibe den Scepticismus nun aber auch nicht so weit, bei diesen wohl constatirten Fällen an dem ferneren Bestand der Heilung zweifeln zu wollen.

Fundamentaltabelle.

Körpergegend	Kopf u. Stamm			Obere Extremität						Untere Extremität							Resultate
Die einzelnen Knochengruppen	Schädel und Gesicht	Wirbelsäule	Sternum, Clavicula, Rippen	Scapula	Schultergelenk	Humerus	Ellenbogengelenk	Ulna	Handknochen (Handgel. etc.)	Beckenknochen	Hüftgelenk	Femur	Kniegelenk	Tibia	Fibula	Fussknochen (Fussgelenk etc.)	Davon zeigten Multiple Knochentuberculose: 26 = 8,2 Proc.
Summe aller Fälle	9	82	9	2	7	3	13	2	30	10	41	4	31	4	4	66	
Geschlecht männl.	6	44	6	—	3	3	8	1	19	5	22	3	20	2	1	36	männl. = 179 Fälle oder 56,5 Proc.
Geschlecht weibl.	3	38	3	2	4	—	5	1	11	5	19	1	11	2	3	30	weibl. = 138 " " 43,5 "
																	Kopf u. Stamm 69 = 69 Proc.
Geheilt	6	56	7	2	7	3	8	2	28	7	26	4	25	4	2	58	Sa. 245, davon Obere Extrem. 50 = 88 "
Proc.	66	68	78	100	100	100	62	100	93	70	63	100	81	100	50	88	= 77 Proc. Untere " 126 = 79 "
Ohne operativen Eingriff geheilt	2	44	—	—	2	—	—	—	—	1	12	—	12	—	1	8	(Behandlung mit Gyps- und Extensionsverbänden, Umschlägen, Derivantien etc.)
																	Sa. 82 Fälle = 32 Proc. aller Heilungen.
Durch Gelenkauswaschungen geheilt	—	—	—	—	4	—	2	—	1	—	1	—	4	—	—	6	" 18 " = 7 " " "
Proc.					57		15		3		2		13			9	
Durch Incision und Evidement geheilt	4	11	3	—	1	3	1	—	19	6	2	2	2	—	1	14	" 69 " = 27 " " "
Proc.	44	13	33		14	100	8		63	60	5	50	7		25	21	
Durch Resection u. Nekrotomie geheilt	—	1	1	2	—	—	4	2	9	—	12	—	6	4	—	15	" 56 " = 22 " " "
Proc.		1	11	100			31	100	30		29		19	100		23	
Durch Amputat. oder Exarticul. geheilt	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	3	—	—	11	" 16 " = 6 " " "
Proc.							8		3				10			17	
Nach einem operativen Eingriff geheilt	3	10	5	2	1	3	3	2	24	1	11	1	7	2	1	32	" 108 " = 42 " " "
Nach mehreren operativen Eingriffen geheilt	1	3	1	—	—	—	2	—	4	4	2	1	4	2	—	11	" 35 " = 14 " " "
Ungeheilt entlassen	1	4	—	—	—	—	1	—	1	2	1	—	—	—	—	2	" 12 " = 4 " aller Fälle.

Fundamentaltabelle (Fortsetzung).

Körpergegend	Kopf u. Stamm			Obere Extremität						Untere Extremität							Resultate		
Die einzelnen Knochengruppen	Schädel und Gesicht	Wirbelsäule	Sternum, Clavicula, Rippen	Scapula	Schultergelenk	Humerus	Ellenbogengelenk	Ulna	Hand	Becken	Hüftgelenk	Femur	Kniegelenk	Tibia	Fibula	Fuss			
Gestorben	2	22	2	—	—	—	4	—	1	1	14	—	6	—	2	6	Sa. 60, davon	Kopf u. Stamm 26 = 26 Proc. Obere Extrem. 5 = 8,8 „	
Proc.	22	27	22				31		3	10	34		19		50	9	= 19 Proc.	Untere „ 29 = 18,1 „	
Davon mit allgemeiner Tuberculose	2	10	1	—	—	—	2	—	1	1	4	—	3	—	2	3	Sa. 29 = 48 Proc. aller Todesfälle		
Proc.	22	12	11				15		3	10	10		10		50	3			
„ mit Amyloid	1	13	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	1	—	—	—	= 20 = 33 „	„ „	
Alter																	Kopf u. Stamm	Obere Extrem.	Untere Extrem.
1 Woche bis 10 Jahre	6	51	1	—	3	—	4	1	9	2	26	3	13	2	2	13	58 = 58 %	17 = 29,8 %	61 = 38,1 %
11—20 Jahre	1	13	2	1	1	1	3	1	5	—	4	1	5	1	1	11	16 = 16 „	12 = 21 „	23 = 14,4 „
21—30 „	2	11	2	—	3	—	1	—	5	3	6	—	5	—	—	8	15 = 15 „	9 = 15,8 „	22 = 13,8 „
31—40 „	—	6	2	1	—	1	2	—	7	2	2	—	2	1	—	10	8 = 8 „	11 = 19,3 „	17 = 10,6 „
41—50 „	—	1	1	—	—	1	2	—	2	1	2	—	6	—	1	7	2 = 2 „	5 = 8,8 „	17 = 10,6 „
51—60 „	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	10	—	1 = 1,8 „	12 = 7,5 „
61—70 „	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	6	—	1 = 1,8 „	7 = 4,4 „
71—80 „	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1 = 1 „	1 = 1,8 „	1 = 0,6 „
Summe	9	82	9	2	7	3	13	2	30	10	41	4	31	4	4	66	100	57	160

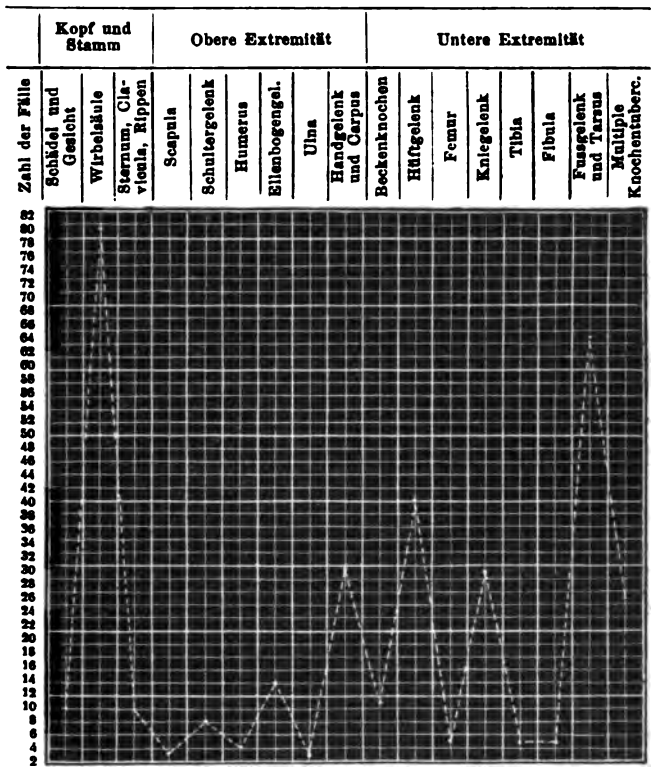
Die Sectionsergebnisse sind aus den sehr sorgfältig geführten Protokollen des Prosectors des Allgemeinen Krankenhauses, Herrn Dr. E. Fränkel, extrahirt; wo ein besonderes Sectionsprotokoll der Krankengeschichte beilag, ist dasselbe mit den ersteren verglichen und controlirt worden.

Endlich braucht wohl kaum versichert zu werden, dass bei der Aufstellung und Umrechnung der Zahlen die möglichste Sorgfalt und Genauigkeit verwandt worden ist.

II. Häufigkeit der Knochentuberculose nach den Körpergegenden.

Ein Blick auf die unten angefügte Curve 1, die in den Abscissen die einzelnen Knochengruppen enthält, während die Ordinaten die

Curve 1.



Graphische Darstellung der Häufigkeit tuberculöser Erkrankungen in den verschiedenen Knochengruppen bei 317 Fällen von Knochentuberculose. Die Curve zeigt die absolute Zahl der vorgekommenen Fälle.

absolute Zahl der beobachteten Fälle darstellen, gibt sofort eine Uebersicht über die Häufigkeit des Vorkommens der Knochentuber-

culose an den verschiedenen Körpergegenden. Die daraus sich ergebende Reihenfolge ist demnach folgende:

1. Wirbelsäule . . .	mit 82 Fällen	=	26	Proc.
2. Fussknochen . .	= 66	=	21	=
3. Hüftgelenk . . .	= 41	=	13	=
4. Kniegelenk . . .	= 31	=	10	=
5. Handknochen . .	= 30	=	9	=
6. Ellenbogengelenk .	= 13	=	4	=
7. Beckenknochen . .	= 10	=	3	=
8. Schädel und Gesicht	= 9	=	3	=
9. Sternum, Clavicula und Rippen .	= 9	=	3	=
10. Schultergelenk . .	= 7	=	2	=
11. Femur 12. Tibia 13. Fibula . . .	mit je 4	=	1	=
14. Humerus	mit 3	=	1	=
15. Scapula 16. Ulna . . .	mit je 2	=	0,6	=

Für die Skeletabschnitte stellt sich folgende Reihenfolge heraus:

1. Untere Extremität	160 Fälle	=	50,6	Proc.
2. Kopf und Stamm	100 =	=	31,5	=
3. Obere Extremität	57 =	=	17,9	=

Vergleichen wir mit diesen Zahlen diejenigen Billroth's und Münch's, so finden sich folgende Verhältnisse. Billroth und Menzel beobachteten folgende Reihenfolge:

1. Wirbelsäule.
2. Kniegelenk.
3. Schädel und Gesicht.
4. Hüftgelenk.
5. Sternum und Rippen.
6. Fussknochen.
7. Ellenbogengelenk.
8. Beckenknochen.
9. Handknochen.
10. Tibia und Fibula.
11. Femur.
12. Schultergelenk.
13. Humerus.
14. Ulna.
15. Radius.
16. Scapula.

Münch dagegen fand:

a) Caries.

1. Rumpf	=	33,6	Proc.
2. Untere Extremität . .	=	33	=
3. Obere = . . .	=	22,3	=
4. Kopfknochen	=	8,3	=
5. Multiple Caries . . .	=	2,2	=

b) Tumor albus.

1. Untere Extremität . .	=	74,3	Proc.
2. Obere = . . .	=	25,7	=

Wie man sieht, nehmen die meisten der angegebenen Knochenregionen in Billroth's und unserer Reihe dieselbe Stelle ein, und wir werden nicht fehl gehen, aus dieser Uebereinstimmung einen Rückschluss auf die Richtigkeit der beiden, auf so verschiedene Weise gewonnenen Angaben zu machen. Als besonders abweichendes Ergebnis wären nur die Kopfknochen zu nennen, die bei uns erst in achter Reihe kommen, während Billroth's Statistik sie schon in dritter Linie aufführt. Es erklärt sich dies wohl ziemlich leicht aus den fehlenden Kindern und Heilungen in Billroth's Fällen. Die zwischen Wirbelsäule und Kopfknochen bei uns vorkommenden Knochengruppen, die Fuss-, Hüft-, Hand- und Ellenbogenknochen, pflegen bei Kindern besonders gern tuberculös zu erkranken; ich erinnere nur an die Caries der Fusswurzel, Coxitis, Spina ventosa und Caries olecrani. Gerade diese Affectionen (mit bedingter Ausnahme vielleicht der Coxitis) führen selten zum Tode, so dass wohl anzunehmen ist, dass in der Häufigkeit des Vorkommens überhaupt die Kopfknochen eher an die achte, als an die dritte Stelle zu setzen sind. Dass die Tuberculose der Fussknochen bei uns in zweiter, bei Billroth erst in sechster Linie aufgeführt ist, erklärt sich wohl ebenfalls aus den vielen Heilungen — wir hatten deren 91 Proc. — bei diesen Affectionen.

Die Münch'sche Statistik mit einer Procentzahl von Rumpf und Kopf zusammen — 41,9 gegen 33 der unteren Extremität, weicht nur scheinbar von der unserigen mit dem Verhältniss von 31 1/2 : 50,6 Proc. ab, da Münch den Tumor albus der Gelenke besonders rubricirt hat; zählt man diese Fälle zu den obigen hinzu, so stellt sich das umgekehrte Verhältnis zwischen Rumpf und Kopf und unterer Extremität wieder her.

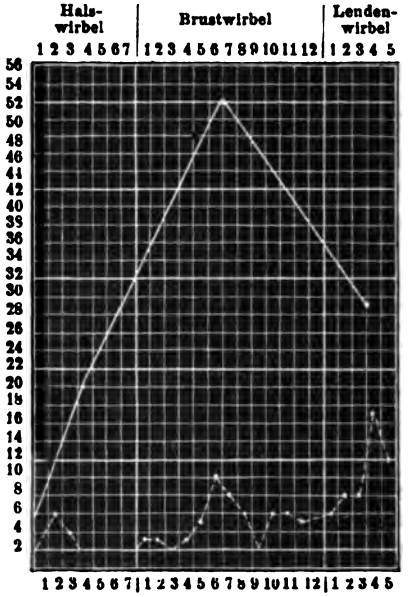
Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die tuberculösen Spondylitiden, die auch von Billroth und Menzel eingehender gewürdigt worden sind. Die nachfolgende Curve 2 (S. 442) zeigt zunächst ihr Vorkommen an den einzelnen Wirbeln; letztere sind durch die Ordinaten bezeichnet, während die Abscissen hier die procentische Berechnung der Fälle repräsentiren. Die obere Curve bezieht sich auf alle zur Beobachtung gekommenen Spondylitiden, während die untere punctirte nur die zur Autopsie gelangten umfasst.

Während bei dieser die Akme auf die letzten Lendenwirbel fällt, liegt sie bei jener in den Brustwirbeln. In der von Billroth entworfenen, auf 702 Fällen basirenden Curve steht der zweite Halswirbel obenan, dann folgen die mittleren Brustwirbel und zuletzt die

letzten Lendenwirbel. Es ist nicht ersichtlich, warum in Wien der zweite Halswirbel so häufig erkrankt gefunden wurde; bei uns ist dies sicher nicht der Fall; auf 10 dorsale kommt kaum 1 cervicale Spondylitis. Im Uebrigen stimmen Billroth's und unsere obere Curve überein. Der Grund für das häufigere Erkranken der Brustwirbel ist vielleicht, wie Billroth (l. c. S. 356) meint, auf ihre grössere Zahl gegenüber den Hals- und Lendenwirbeln zurückzuführen.

Curve 2.

Mit procentischer Berechnung



Vergleichende graphische Darstellung der Häufigkeit tuberculöser Spondylitiden bei 22 Fällen gestorbener Sp. mit 55 erkrankten Wirbeln und 82 Fällen von Sp. überhaupt, beide procentisch umgerechnet. Die Gestorbenen sind punctirt, die anderen ausgezogen gezeichnet.

Nächst der Wirbeltuberculose stehen die tuberculösen Erkrankungen der Fussknochen obenan. Münch (l. c. S. 352) fand unter 265 Cariesfällen die Fussknochen 81 mal = 30,5 Proc. erkrankt, also noch etwas häufiger, während Billroth von 1996 nur 150 Fälle angibt, also 7,5 Proc. Die Gründe für diese auffallende Abweichung sind bereits oben erwähnt. Wir dürfen wohl ziemlich sicher, auf Grund der Münch'schen und unserigen Statistik die Fussknochen in zweiter Linie verzeichnen.

Die übrigen Ergebnisse der Curve sprechen für sich selbst und bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

III. Geschlecht und Alter.

Unter unseren 317 Fällen befanden sich

179 = 56½ Proc. männlichen und
138 = 43½ " weiblichen Geschlechts.

Dies Ergebnis, das ungefähr einem Verhältnis von 3 : 2,3 entspricht, weicht von dem von Billroth und Menzel gefundenen, wo auf 1295 Männer nur 811 Weiber kommen, also ein Verhältnis von 13 : 8, recht erheblich ab. Die Differenz erklärt sich aus folgendem Grunde.

Männer mit leichteren tuberculösen Knochenerkrankungen, die in der Regel ausheilen, gehen nicht so leicht in's Spital wie Weiber; man wird immer unter den geringgradig Erkrankten mehr Weiber als Männer finden. Da für die Kinder, die in der Billroth'schen Statistik fehlen, das Geschlecht keinen Unterschied zu machen pflegt, so wird in einer Statistik, die Geheilte und Gestorbene umfasst, eine grössere Anzahl Weiber figuriren müssen, als in einer ausschliesslichen Sectionsstatistik.

Von den einzelnen Knochengruppen sei nur das Kniegelenk hervorgehoben, das bei fast doppelt so viel Männern als Weibern tuberculös afficirt gefunden wurde. Ob hier mehr Zufall vorliegt, ob die Traumen, denen dies Gelenk gerade bei Männern so vielfach ausgesetzt ist, die Schuld daran tragen, lässt sich wohl kaum ergründen.

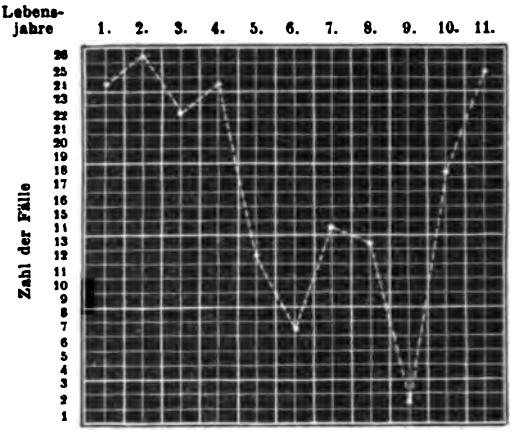
Für das Alter, in dem sich unsere Kranken befanden, ergibt sich, dass fast die Hälfte aller Fälle, nämlich 136 = 43 Proc., auf das erste Lebensjahrzehnt entfällt, während die übrigen Jahrzehnte mit

51 Fällen für das 2. Jahrzehnt
46 " " " 3. "
36 " " " 4. "
24 " " " 5. "
13 " " " 6. "
8 " " " 7. "
3 " " " 8. "

stetig abnehmen. Der hohe Procentsatz der ersten 10 Lebensjahre erklärt sich nicht etwa allein aus der stärkeren Mortalität dieser Periode, speciell an Knochentuberculose, sondern direct aus dem häufigeren Auftreten der letzteren in diesem Alter. Während die Tuberculose innerer Organe am häufigsten das 3. Jahrzehnt, also vom 20. bis 30. Jahre, zu befallen pflegt, tritt die primäre Knochentuberculose in diesem Alter schon mehr zurück. Die Spondylitis allein figurirt bei uns mit 51 Fällen = 62 Proc. in der ersten Lebensdekade. Um zu ermitteln, wie sich in dieser für die Knochentuberculose wichtigsten

Altersperiode die einzelnen Jahre verhalten, wurde noch die folgende Curve 3 construirt, die zu interessanten Ergebnissen geführt hat.

Curve 3.



Graphische Darstellung der Häufigkeit der Knochentuberculose während der ersten 10 Lebensjahre bei 136 Fällen. Die absolute Zahl der Beobachtungen ist eingezeichnet.

Dieselbe zeigt in den Ordinaten die ersten 10 Lebensjahre, und zwar so, dass unter „1. Jahr" die ersten 12 Lebensmonate, unter 2. die zweiten u. s. f. verstanden sind. Die Abscissen stellen wieder die absolute Zahl der Beobachtungen dar. Man erkennt sofort, dass das 3. Lebensjahr, also dasjenige Alter, wo man im gewöhnlichen Sprachgebrauch die Kinder „zwei" Jahre alt nennt, bei Weitem das grösste Contingent an Erkrankungen stellt; ihm folgt

das	6. Jahr		9. Jahr
dann das	7. =		8. =
=	4. =		11. =
	5. =		1. =
	2. =	und	10. =

Auf die letzten drei Zahlen mag man kein besonderes Gewicht legen; sie sind zu klein, um den Zufall sicher ausschliessen zu können. Aber die hohe Ziffer für das 3. Lebensjahr ist doch recht wichtig und interessant. Nach C. Hueter[1]), Schüller[2]) u. A. kommen tuberculöse Gelenkprocesse angeboren gar nicht, im 1. und 2. Lebensjahre aber nur äusserst selten vor. Schüller sah unter 232 Fällen „genau constatirter" Gelenktuberculose nur eine einzige Spondylitis vor dem 3. Lebensjahre. Die im 1. und 2. Lebensjahre „den tuberculösen äusserlich ähnlichen" Gelenkprocesse sind

1) Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. I. Bd. 1876. § 128.
2) l. c. S. 171.

nach Schüller auf hereditäre Lues zu beziehen. Letzteres ist, wenigstens in so exclusiver Form, nicht richtig. Unter unseren 11 Fällen von Knochen- und Gelenktuberculose, die vor dem 3. Lebensjahre auftraten, finden sich fünf Gelenkprocesse unzweifelhaft tuberculöser Natur, soweit dies wenigstens durch Messer und Mikroskop nachgewiesen werden kann. Dass gerade das 3. Lebensjahr dann die grösste Anzahl von Erkrankungen aufweist, spricht ebenfalls für ein frühes Auftreten der Tuberculose, da die Kinder oft erst nach Monaten zum Arzte, oder wenigstens ins Krankenhaus gebracht werden, wo sich dann der Anfang des Processes gar nicht mehr genau feststellen lässt. · Unsere jüngste Patientin war 8 Wochen alt: Clara Mellmann, vom 1. bis 4. Juli 1880 im Krankenhause und dann gestorben. Die Section ergab eine ausgesprochene tuberculöse Caries des 4. Lendenwirbels, dessen Körper völlig in käsiges Gewebe umgewandelt war. Hier kann beinahe eine congenitale Knochentuberculose angenommen werden, da in der kurzen Zeit von 8 Wochen eine ausgesprochene Caries sich kaum zu entwickeln vermag. Leider steht der Fall in unserer Reihe vereinzelt da, so dass er für die Frage nach der angeborenen Tuberculose nicht weiter verwerthet werden konnte.

IV. Ueber die Heilungen der Knochentuberculose.

Der Ausgang der Knochen- und Gelenktuberculose ist entweder in Heilung, chronisches Siechthum oder Tod. Die Heilung kann spontan erfolgen oder nach Zerstörung resp. Entfernung der Krankheitsherde. Tritt keine Spontanheilung ein und der tuberculöse Herd wird nicht aus dem Körper eliminirt, so erfolgt durch innere Metastasen oder amyloide Degeneration nach kürzerer oder längerer Zeit der letale Ausgang.

Die von uns als „ungeheilt" aufgeführten 12 Fälle sind so zu erklären, dass die betreffenden Patienten vor dem Abschluss des guten oder schlechten Krankheitsverlaufes das Spital verliessen und auf diese Weise unserem Gesichtskreis entschwanden; die übrigen sind entweder als — zur Zeit ihres Austritts — Geheilte entlassen, oder im Krankenhause gestorben und secirt.

Wir wollen in diesem Abschnitt einen Blick auf die geheilten Fälle werfen und zugleich auf die Art und Weise, wie dieselben zu Stande gekommen, etwas näher eingehen.

Im Ganzen hatten wir 245 Heilungen, also 77 Proc. aller Fälle,

zu verzeichnen, was gewiss ein günstiges Resultat genannt zu werden verdient. Von diesen 245 Fällen wurden geheilt

1.	ohne operativen Eingriff	82	= 32 Proc.	aller Fälle
2.	durch Gelenkauswaschung	18	= 7 =	= =
3.	= Incision und Evidement . . .	69	= 27 =	= =
4.	= Resection	56	= 22 =	= =
5.	= Amputation oder Exarticulation .	16	= 6 =	= =
6.	ungeheilt blieben	12	= 4 =	= =

Von den sub 3 bis 5 genannten, operativ behandelten Kranken heilten

a)	nach einem operativen Eingriff . . .	108	= 42 Proc.
b)	nach mehreren operativen Eingriffen .	35	= 14 =

Die Frage nach der besten therapeutischen Methode der Knochentuberculose ist durchaus noch nicht abgeschlossen, und mannigfache Widersprüche begegnen uns in den Angaben der zuverlässigsten Beobachter. In einem Punkte sind so ziemlich alle Autoren einig, nämlich in dem Satz: „Alles Kranke muss gründlichst entfernt werden," aber über das Wie und Wann dieser Entfernung herrschen grosse Differenzen.

Dass Spontanheilung bei ausgesprochener Knochentuberculose vorkommen kann, ist zwar nicht allgemein anerkannt, aber für uns ausser allem Zweifel. Gegen die Möglichkeit lässt sich a priori nichts einwenden: wenn ein Lungentuberkel verkreiden oder verkalken, oder eine Caverne veröden und vernarben kann, warum soll nicht auch ein beschränkter tuberculöser Knochenherd ausheilen können? Sichere Beobachtungen über solche Spontanheilungen citirt König[1]), wo bei Kindern (ein Tumor albus genu, zwei Coxitiden) ohne Resection Heilung eintrat. Boegehold[2]) hält die von Scriba[3]) und Rinne[4]) veröffentlichten Fälle für solche Spontanheilungen und erinnert an die Congestionsabscesse der Spondylitis, die ebenfalls tuberculöser Natur sind und ausheilen können. Er glaubt eine gut- und bösartige Form der localen Tuberculose danach annehmen zu können, womit jedoch für die wissenschaftliche Erklärung nichts gewonnen wird. Als bester Beweis für die Möglichkeit dieses Ausganges ist die tuberculöse Spondylitis selbst zu nennen, bei der wir in fast 50 Proc. durch die übliche Extensionsbehandlung Heilung erzielten. Von den übrigen Knochengruppen sind noch Hüft- und Knie-

1) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. X. 93.
2) l. c. S. 732.
3) Berliner klin. Wochenschrift. 1877. Nr. 32.
4) Centralblatt für Chirurgie. 1877.

gelenk und die Fussknochen zu nennen, bei denen wir 12-, resp. 8 mal auf diese Weise Heilung eintreten sahen.

Als mildester operativer Eingriff wäre zunächst die parenchymatöse Injection, speciell von Carbolsäure, zu nennen, die besonders von C. Hueter und seinen Schülern in die Chirurgie eingeführt worden ist. Sie versprach anfangs mehr, als sie später geleistet hat. König's[1]) Prophezeiung, die medicamentöse Injection sei für die locale Tuberculose die Therapie der Zukunft, hat sich nicht bewährt. Immerhin sind damit nennenswerthe Erfolge erreicht worden, und speciell bei manchen leichten Tumor albus-Formen und beginnender Tuberculose der Hand- und Fusswurzelknochen haben auch wir mehrere Heilungen damit erzielt.

Von der Incision und Drainage glaubt Boegehold[2]), der ein eifriger Gegner der Ignipunctur, Evidements und Resectionen ist, bei Gelenktuberculose Erfolge gesehen zu haben, gesteht aber selbst zu, dass das eigentliche Gebiet der Gelenkdrainage bei anderen Gelenkkrankheiten zu suchen sei.

Ist es einmal zur Eiterung gekommen, so treten die energischeren Eingriffe in ihre Rechte. Die einfache Incision genügt höchstens bei Congestionsabscessen, wo der primäre Herd nicht zu erreichen ist; bei Spondylitis sind damit manche Erfolge erzielt, obgleich König[3]) auch hier angefangen hat, dem Ausgangsherd möglichst direct zu Leibe zu gehen.

Bei kleineren, leicht zugänglichen Herden genügt das Evidement mit Löffel oder Glüheisen; bei grösseren bedarf es der Ausmeisselung oder Resection. Eine vielfach ventilirte Frage ist es, ob man möglichst früh reseciren soll oder erst warten, bis der Herd in's Gelenk oder nach aussen durchgebrochen ist. König[4]) war der Erste, der auf Grund eines grösseren Resectionsmateriales die schlechten Erfolge der Frühresection nachwies; er formulirte ihre Indication später[5]) dahin, dass sie nur da angezeigt sei, wo es sich blos um Erhaltung der Gelenkfunction handele, nicht aber wenn die Allgemeininfection verhindert werden soll. Danach wäre sie bei wirklicher Tuberculose der Gelenke oder Knochen contraindicirt. In seiner letzten Arbeit (25) kommt er wieder auf die Nothwendigkeit einer früheren Operation zurück, die ohne Rücksicht auf Gelenkeröffnung vorzunehmen sei, auch da, wo es noch nicht zur Eiterung

1) Diese Zeitschrift. Bd. XI. 570. 2) l. c. S. 727.
3) Berliner klin. Wochenschrift. 1880. Nr. 7.
4) Langenbeck's Archiv. XXV. 580.
5) König, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. X. 96.

gekommen. Er steht jetzt unter dem Einfluss des Jodoforms und hofft, mit demselben auch bei Resectionen weit bessere Resultate erzielen zu können, als bisher. Lossen (26), im Allgemeinen ein eifriger Anhänger der Frühresection, verwirft sie nur für den Fuss; für Ellenbogen- und Schultergelenk sei sie in jedem Alter zulässig, während Hand-, Knie- und Hüftgelenk im jugendlichen Alter gute Resultate abgeben. Herr Dr. Schede ist in den letzten Jahren ein entschiedener Anhänger der Frühresection geworden, seitdem er von den partiellen Resectionen, zumal bei Kindern, ausgezeichnete Resultate gesehen hat. Es gelingt oft, nur durch Aufmeisselung des betreffenden Condylus den tuberculösen Herd zu entfernen und eine Heilung herbeizuführen, ohne überhaupt das Gelenk eröffnen zu müssen.

Neben der localen Herdbeschaffenheit ist jedoch der Allgemeinzustand und das Alter wesentlich mit zu berücksichtigen. Bei gesunden inneren Organen wird man bei jugendlichen Individuen durch gründliche Entfernung des tuberculösen Localherdes, sei dies nun durch Evidement, Ausmeisselung oder Resection, für die definitive Heilung günstige Chancen haben; für die spätere Function des betreffenden Gliedes wird natürlich ceteris paribus das conservativere Verfahren vorzuziehen sein. Sind aber Lungen oder sonstige Organe (worunter ich besonders auch die benachbarten Lymphdrüsen nennen möchte) bereits tuberculös erkrankt, so wird man höchstens im kindlichen Alter von einer Resection noch zuweilen Erfolge sehen. Bei Erwachsenen tritt hier die Amputation als diejenige Methode, welche am gründlichsten alles Kranke entfernt, in den Vordergrund. Dass allgemeine Scrophulose, Tuberculose oder Amyloid im Allgemeinen keine Contraindication für die Amputation abgeben, ist auch von König (21) und Schede (33) urgirt worden. Besonders häufige Recidive sah Münch (l. c.) nach partiellen Fussamputationen wegen tuberculöser Caries. Speciell die Lisfranc'sche, Chopart'sche und Pirogoff'sche Amputation hatten locale Recidive, multiple Caries oder allgemeine Tuberculose im Gefolge, während die Syme'sche Operation zwar längere Heilungen erzielte, aber functionell ungünstige Resultate lieferte. Auch Schede (34, S. 85) fand als Resultat einer vergleichenden Zusammenstellung der functionellen Misserfolge bei den genannten Operationen (nach Abzug der Todesfälle)

für Pirogoff 7,9 Proc.
„ Chopart 9,5 „
„ Syme 10 „

wobei jedoch nur diejenigen Fälle berücksichtigt sind, bei welchen

unvollständige Heilungen (Fisteln), Nachamputationen u. s. w. unmittelbar nach der Operation beobachtet wurden. Rechnet man ferner die wegen anderen Affectionen, als tuberculöser Caries, Amputirten von der Ziffer der Heilungen ab, so werden wir auch hier eine viel höhere Procentzahl der Misserfolge zu verzeichnen haben. C. Hueter (13) glaubte, die „scrophulösen" Recidive nach den Resectionen entständen aus zwei Urachen: theils aus zurückgebliebenen tuberculösen Massen, theils durch die allgemeine scrophulöse Dyskrasie. Gegen erstere empfahl er Einschieben von Protective oder Jodoformstäbchen in die Fisteln, häufig wiederholte Ausschabungen oder Ausbrennen; gegen letztere eine roborirende Allgemeinbehandlung. Auch Schüller (36, S. 224) betont die Wichtigkeit der letzteren; ausser den Mitteln, die den Gesammtkörper kräftigen, soll man die causal wirkenden nicht vergessen, wozu nach seinen Versuchen das Natriumbenzoat in erster Linie zu rechnen sei.

Ueberblickt man die Ergebnisse, welche sich aus den Angaben der genannten Autoren für die Heilung der Knochentuberculose gewinnen lassen, so gelangt man, meiner Meinung nach, zu folgenden Sätzen:

Die Knochen- resp. Gelenktuberculose ist entweder auf den Ausgangsherd local beschränkt, oder sie ist in mehreren Knochen gleichzeitig localisirt, oder es besteht gleichzeitig eine Tuberculose innerer Organe. In den ersten beiden Fällen kann bei zweckmässiger expectativer Behandlung, so lange es noch nicht zur Bildung von Eiter oder käsigen Sequestern gekommen ist (vgl. König [25] S. 5) eine Spontanheilung erfolgen; dieselbe kann durch medicamentöse Injectionen noch befördert werden. Bleibt die Heilung aus, tritt Eiterung u. s. w. ein, so muss, soweit irgend möglich, der tuberculöse Herd aufgesucht und entfernt werden; ob hierbei das Evidement, die Resection, Amputation oder Exarticulation angezeigt sei, entscheidet das Alter des Patienten, die Lage des Herdes und seine Beschaffenheit. Für die Nachbehandlung wird in einzelnen Fällen Jodoform, Sublimatsand [1]) oder Wismuth [2]) wesentliche Unterstützung für die Heilung gewähren können. Findet sich aber bereits eine ausgesprochene tuberculöse Erkrankung innerer Organe (speciell der Lungen) oder der Lymphdrüsen, so ist bei leidlichem Allgemeinzustand des Patienten vielleicht noch von der Amputation des afficirten Gliedes eine Heilung zu erwarten. In solchen Fällen ist eine besonders sorg-

1) Nach Kümmell, Verhandl. der d. Gesellschaft für Chir. XI. Congress.
2) Nach Kocher, Centralblatt für Chirurgie. 1882. Nr. 15. S. 235.

fältige allgemeine und — soweit dieselbe nach unseren heutigen Erfahrungen möglich ist — antituberculöse Behandlung am Platze.

V. Ueber die Todesarten bei Knochentuberculose.

Der Tod kann bei Knochentuberculose aus den verschiedensten Ursachen erfolgen. Die Kranken gehen entweder durch die lange Eiterung an Marasmus und Erschöpfung zu Grunde, oder es bilden sich diffuse chronische Erkrankungen der grossen Unterleibsdrüsen, als Fettleber, Morbus Brightii und ähnliche heraus, oder es kommt zu allgemeinem Amyloid aller drüsigen Apparate; oder eine intercurrente tuberculöse Meningitis macht den Leiden ein Ende; oder endlich es entwickelt sich eine mehr oder weniger ausgedehnte innere Tuberculose mit käsigen Herden, Ulcerationen und Tuberkelablagerungen.

Für die Häufigkeit des Vorkommens dieser einzelnen Eventualitäten ist Billroth-Menzel's (l. c.) Statistik besonders verwendbar, auf die hier verwiesen sei. Von den Hauptresultaten derselben sei nur erwähnt, dass in 22 Proc. der Fälle keine inneren Befunde nachzuweisen waren; die Unterleibsdrüsen fanden sich bei 26,1 Proc. chronisch diffus erkrankt; käsige Herde, Ulcerationen, Cavernen und innere Tuberkel kamen dagegen in 54,2 Proc. der Fälle vor. Diese hohe Ziffer wird von Billroth (l. c. S. 365) daraus erklärt, dass diese letzteren Befunde in seiner Statistik nicht etwa nur Folgen der Knochencaries waren, sondern dass oft beide Zustände, Caries und Tuberkel, aus einer und derselben Grundursache, „etwa der Scrophulose" entstanden seien.

Für uns hatte die Frage nach der Häufigkeit der allgemeinen[1]) Tuberculose und allenfalls noch des Amyloids im Gefolge der Knochentuberculose ein besonderes Interesse, weil darüber, wie gleich zu erwähnen, auch von anderen Autoren Angaben existiren, und wir haben daraufhin unser Material besonders durchforscht. Unter unseren 60 Gestorbenen und Secirten fand sich bei 29, also fast in der Hälfte, allgemeine innere Tuberculose; Amyloid mit oder ohne Tuberkel dagegen nur bei 20 = 33 Proc. Dem Procentsatz nach stellte die Tuberculose der Schädelknochen, Wirbelsäule, des Ellenbogen- und Kniegelenks das grösste Contingent, während Amyloid bei der Coxitis tuberculosa am häufigsten auftrat. Ein richtiges Ur-

1) Darunter ist immer nur die chronische Tuberculose, nicht die acute miliare zu verstehen.

theil gewinnt man jedoch erst, wenn man diese Zahlen in ihrem Verhältnis zur Gesammtziffer vergleicht, wobei für die allgemeine Tuberculose nur 9 Proc., für das Amyloid nur 6 Proc. herauskommen.

Dies sind recht günstige Resultate und übertreffen die früher von Billroth, König und Münch gefundenen Zahlen nicht unerheblich.

Nach Billroth[1]) starben an Tuberculose, gemäss einer 16jährigen Statistik, von Gelenktuberculösen mit oder ohne Operation 27 Proc. — König[2]) hatte unter 117 Resecirten 18 = 16,3 Proc. Todte mit allgemeiner Tuberculose; zu diesen kommen jedoch noch 9 (damals) Lebende hinzu, welche Symptome allgemeiner, unheilbarer Tuberculose darboten, so dass eine Gesammtzahl von 23 Proc. (nicht 21,5 Proc., wie es bei König irrthümlicher Weise heisst) herauskommt.

Nicht viel anders lauten die Resultate Münch's[3]) bei Caries der Fussknochen. Eine Zusammenstellung von 50 theils im Spital, theils später ausserhalb erfolgten Todesfällen ergab Münch, dass die Todesursachen sich in vier Gruppen eintheilen liessen. Es starben nämlich

1. an intercurrenter (acuter) Miliartuberculose . .	5 = 10	Proc.
2. an Lungenphthise	19 = 38	=
3. an chronischer Erschöpfung und Folgen . . .	23 = 46	=
4. an zufälligen Krankheiten (Tetanus, Ileus, Typhus)	3 = 6	=

Auch seine sonstigen Ergebnisse verdienen noch eine besondere Erwähnung. Von 81 Fällen mit Fusscaries starben 17 = 15 Proc., während bei uns nur 9 Proc. erlagen. Jene 17 Todesfälle vertheilen sich folgendermaassen:

1. Von 27	expectativ Behandelten	starben	4 = 15 Proc.
2. = 13	mit Evidement	=	2 = 15 =
3. = 45	Resecirten	=	5 = 11 =
4. = 44	Amputirten	=	6 = 14 =

Unter den als „geheilt" Entlassenen liess sich später allgemeine Tuberculose nachweisen:

1. Von 15	expectativ oder mit Evidement Behandelten	bei	1 = 7 Proc.
2. = 20	Resecirten	=	4 = 20 =
3. = 33	Amputirten	=	8 = 24 =

Man ersieht aus diesen Zahlen zunächst, dass die Mortalität Münch's bei den verschiedenen Behandlungsmethoden nicht wesentlich differirt und im Mittel circa 14 Proc. beträgt, während wir für

1) Billroth, cit. bei König, Langenbeck's Archiv. XXV. 1880.
2) l. c. S. 580. 3) l. c. S. 383.

alle Fälle von Knochentuberculose zusammen die nicht viel höhere Mortalitätsziffer von 19 Proc. gefunden haben.

Wesentlich anders gestalten sich aber die späteren Folgen bei Münch's Fällen; nur die leichteren, spontan oder durch Evidement geheilten Kranken blieben gesund; von den übrigen wurden zusammen 44 Proc., also fast die Hälfte aller Fälle, tuberculös, eine Zahl, die sogar diejenige König's fast um das Doppelte übertrifft.

Wir können und dürfen uns, nach diesen gewiss zuverlässigen Angaben, der Thatsache nicht verschliessen, dass alle diejenigen Kranken mit Knochentuberculose, die der Resection oder gar Amputation verfallen sind, bei denen also der primäre Herd nicht mehr durch Spontanheilung oder Evidement ausheilen kann, im hohen Grade der Gefahr ausgesetzt sind, an allgemeiner Tuberculose zu Grunde zu gehen, und wir müssen, trotz vielfach gegentheiliger Angaben und trotzdem unsere eigene Statistik eine so günstige Ziffer für die — unmittelbare — Heilung ergeben hat, an dieser schlechten Prognose festhalten, sobald die Knochenaffection in das erwähnte Stadium getreten ist.

VI. Ueber das Verhältnis der Knochentuberculose zur allgemeinen Tuberculose.

Die Frage nach dem Verhältnis der chronischen Knochentuberculose zur allgemeinen Tuberculose ist heute, wie wir bereits eingangs erwähnten, im Grossen und Ganzen als gelöst zu betrachten. Trotzdem tauchen immer noch wieder Zweifler auf, welche von einer Identität zwischen den einzelnen Tuberculoseformen nichts wissen wollen und zwischen „localer" und „allgemeiner" Tuberculose einerseits, und „käsiger" und „tuberculöser" Entzündung andererseits eine Grenze ziehen. Man hat die Vertreter der letzteren Ansicht passend als Dualisten in der Tuberculosefrage bezeichnet und ihnen die Unitarier gegenüber gestellt. Ich glaube, dass es für Jeden, der heute über Knochentuberculose schreibt, fast unerlässlich ist, seinen Standpunkt in der beregten Frage zu fixiren. Ich halte, wie ich gleich bemerken will, den Unitätsstandpunkt für den allein richtigen und will versuchen, dies mit wenigen Worten zu begründen.

Zunächst muss ich vorausschicken, dass die Koch'sche Entdeckung des Tuberkelbacillus, so wichtig dieselbe für die ätiologische Auffassung der Tuberculose ist, für unseren Standpunkt ausser Acht gelassen werden kann. Allerdings hat ja Koch (l. c. S. 223) in vereinzelten Riesenzellen fungöser Gelenke Bacillen gesehen, während im hiesigen Krankenhause (und, wie ich höre, ebenso im Strass-

burger und Wiener pathologischen Institut) bei einer grossen Reihe frisch exstirpirter tuberculöser Gelenkkapseln nicht ein einziges Mal dieselben gefunden worden sind. Aber was beweist dies? Auch im Sputum echt Tuberculöser hat man Bacillen vermisst und bereits angefangen, von „bacillärer" und „nichtbacillärer" Phthise zu sprechen. Solche Aufstellungen verwirren nur die Vorstellungen von der Krankheit und erschweren das Verständnis der einzelnen Formen. Der Begriff „Tuberculose", wie er heute gebraucht wird, ist nun einmal keine ätiologische, sondern eine klinisch-anatomische Einheit, und wir können Schottelius (47, S. 154) nur Recht geben, wenn er, statt zu fragen: „Ist die Tuberculose eine Infectionskrankheit," die Fragestellung umdreht und fragt: „Gibt es eine infectiöse Tuberculose?" Die letztere Frage ist auf Grund der Koch'schen Untersuchungen sicher zu bejahen, aber ebenso sicher muss man sagen, wenn in einer Form der Tuberculose die Bacillen nicht gefunden werden und es auch nicht gelingt, das Cohnheim'sche Postulat: „Mit dem Gewebsmaterial im Versuchsthier Tuberculose zu erzeugen," zu erfüllen, so gehört die betreffende Krankheit dennoch zur Tuberculose, wenn sie deren klinische und anatomische Bilder darbietet.

Von diesem Standpunkte aus kann es nicht schwer fallen, die Stellung der Knochen- und Gelenktuberculose richtig zu fixiren, wenn wir einen kurzen Blick auf ihre Geschichte werfen. — Das Vorkommen von Tuberkeln in der Synovialis beschrieb zuerst Rokitansky (32); seine Angaben bestätigten später Virchow (40), Crocq (8) und Volkmann (42); doch galten diese Tuberkel nur als Theilerscheinung der acuten Tuberculose. Im selben Sinne fanden und beschrieben das Knötchen Surèn[1]), Nélaton[2]), Stanley[3]), Lebert[4]) und Virchow (41) im Knochen und gaben als seinen vornehmlichen Sitz das Knochenmark an. Köster (17) ging einen Schritt weiter und zeigte, dass fast in jedem Falle von fungöser Gelenkentzündung Riesenzellen und Tuberkel sich nachweisen lassen. Seine Angaben wurden von König (21) und Volkmann (43) in der Folge bestätigt. Aber es traten Zweifel an der klinischen Uebereinstimmung mit den gewöhnlichen Tuberkeln auf. Friedländer (10) versuchte zuerst, eine „locale" Tuberculose aufzustellen, die sich durch ihren Verlauf von der „allgemeinen" unterscheiden soll. Lücke (27)

1) De oss. tuberc. Diss. in Berolin. 1834.
2) Recherches sur l'aff. tub. des os. Paris 1837.
3) A treatise on diseases of the bone. London 1849.
4) Traité d'anat. pathol. T. II. Pl. CLXVI.

machte eine Anzahl anderer, besonders acuter Infectionskrankheiten als Ursache für später auftretende fungöse Gelenkleiden geltend, und noch im Jahre 1881 versuchte Sonnenburg (38) aus Fällen von nicht ererbten tuberculösen Knochenherden den Satz herzuleiten: „Die meisten Fälle von Knochencaries sind zunächst entzündlicher Natur; sie entwickeln sich nicht auf dem Boden einer tuberculösen Constitution."

Wir dürfen heute diese Zweifel wohl als widerlegt ansehen. Die Lücke'schen Einwände versuchte Schüller (36a) zu entkräften, indem er zeigte, dass keine der von Lücke aufgeführten Krankheiten eine echte Knochen- oder Gelenktuberculose im Gefolge hat, während wir von P. Baumgarten (1) erfahren haben, wie lange echt tuberculöse Herde latent im Organismus verweilen können, ehe sie in die klinische Erscheinung treten. Nach den sorgfältigen und zum Theil sehr mühseligen experimentellen und klinischen Arbeiten Schüller's (36), H. Hueter's (16) und König's (22, 25), besonders aber aus Volkmann's (43) musterhafter Darstellung dieses Gegenstandes können wir jetzt als feststehend annehmen, dass die früher als „Caries, chronische Ostitis, scrophulöse Knochenentzündung" u. s. w. bezeichneten Knochenleiden, ebenso wie der „Tumor albus, die fungöse, scrophulöse u. s. w. Gelenkentzündung" der Alten (mit einziger Ausnahme der nach Syphilis entstandenen) echt tuberculöser Natur sind, die gewöhnlich von einem oder mehreren localen Herden ihren Ausgangspunkt nehmen und denselben deletären Einfluss auf ihre Umgebung und Nachbarschaft ausüben, wie der käsige Lungen- oder Hodentuberkel auf sein Mutterparenchym.

Es erübrigt noch, zu erweisen, dass auch die Lungentuberculose — ebenso wie die primäre Tuberculose des Darms, des Urogenitalsystems, der Nebennieren, Lymphdrüsen, des Gehirns und der Haut — in ihrem Beginne immer als „locale" Formen der Tuberculose auftreten, um gezeigt zu haben, dass sie alle Erscheinungen eines und desselben Krankheitsprocesses sind, dessen Verschiedenheiten durch die Natur des Bodens, auf dem er sich abspielt, bedingt sind. Ich kann dies mit wenigen Worten thun, da Heiberg (49) vor Kurzem erst diesen Beweis erbracht hat, und ich mich nur auf die von ihm zusammengestellten Thatsachen zu beziehen brauche.

Indem Heiberg an der Hand anatomischer Befunde die einzelnen oben genannten Formen primärer Tuberculose durchgeht, zeigt er zunächst, dass jede derselben aus einfachen, miliaren oder submiliaren Tuberkeln ihren Anfang nimmt. Man hat bisweilen bei

plötzlichen Todesfällen aus äusseren Ursachen Gelegenheit, solche Anfangsstadien als „zufällige Befunde“ in den Lungenspitzen oder anderen Prädilectionsstellen der Tuberkel zu constatiren. „Tuberkel fangen immer local an und inficiren nach und nach das Nachbargewebe“ (l. c. S. 16). Auch die als „Peribronchitis“ beschriebene Affection besteht aus cylindrisch oder röhrenförmig ausgebreiteten Tuberkeln, die auch durch ihre interalveoläre Lage ihre Zugehörigkeit zu denselben beweisen, während alle, katarrhalisch- und käsig-pneumonischen Processe intraalveolär sich abspielen. In der Leber tritt derselbe Vorgang als tuberculöse Infiltration der Gallengangswandungen, in der Niere, Prostata, Hoden, Vas deferens, Ureteren und Tuben ebenfalls als peritubulöse Bildungen auf. Der Ausgang dieser Processe ist nun sehr verschieden. In seltenen Fällen kann auch der wirkliche Tuberkel durch fibröse Umwandlung zur Heilung kommen, wie dies von Grancher[1]) in einer Reihe von Arbeiten nachgewiesen worden ist. In anderen Fällen bleibt der tuberculöse Process auf das primär ergriffene Organ beschränkt und der Tod erfolgt im Marasmus oder durch die von der Tuberculose gesetzten Zerstörungen. So enden viele Formen unilateraler Phthise und manche Nierentuberculose. In einer dritten Gruppe von Fällen endlich generalisirt sich der Process früher oder später und macht durch eine tuberculöse Meningitis oder Miliartuberculose dem Leben ein Ende.

Jede Tuberculose ist also anfänglich eine locale Krankheit und es gibt keinen Grund, die Knochen- und Gelenktuberculose als eine specielle Form der Tuberculose anzusehen. Natürlich gilt dieser Satz nur für die primären Formen, mögen dieselben nun im Knochen selbst oder der Synovialis ihren Anfang nehmen. Die als Theilerscheinung acuter Miliartuberculose auftretenden miliaren Knochentuberkel haben mit der von uns geschilderten Form nichts als den Namen gemein. Die primäre Knochen- und Gelenktuberculose aber gehört zur genuinen Tuberculose, wie die Urogenitaltuberculose und diejenige der Lymphdrüsen (Schüppel).

VII. Schlusssätze.

Wir resumiren die Resultate der vorstehenden Mittheilungen in folgenden Sätzen:

1. Die Knochen- und Gelenktuberculose tritt an den einzelnen Knochengruppen des Körpers in folgender Häufigkeit auf:

1) Arch. de physiol. 1872—1878.

1. Wirbelsäule	in	26	Proc.	der	Fälle
2. Fussknochen	=	21	=	=	=
3. Hüftgelenk	=	13	=	=	=
4. Kniegelenk	=	10	=	=	=
5. Handknochen	=	9	=	=	=
6. Ellenbogengelenk	=	4	=	=	=
7. Beckenknochen	=	3	=	=	=
8. Schädel, Sternum, Clavicula, Rippen	in je	3	=	=	=
9. Schultergelenk	in	2	=	=	=
10. Femur, Tibia, Fibula	in je	1	=	=	=
11. Humerus	in	1	=	=	=
12. Scapula, Ulna	in je	0,6	=	=	=

2. Die tuberculöse Spondylitis tritt am häufigsten an den Brustwirbeln, dann an den Lendenwirbeln und am seltensten an den Halswirbeln auf; die grösste Mortalität dagegen findet sich bei der Lumbalspondylitis, die geringste bei Cervicalspondylitis.

3. Die Zahl der männlichen Kranken bei Knochentuberculose steht zu den weiblichen im ungefähren Verhältnis von 3 : 2,3.

4. Die meisten Erkrankungen, nämlich 43 Proc., liefert das erste Jahrzehnt. Von diesen entfällt wieder die Mehrzahl auf das dritte Lebensjahr. Das fernere Vorkommen derselben nimmt mit den einzelnen Lebensdekaden in stetiger Progression ab.

5. Die Summe der Heilungen betrug bei 317 Fällen in toto 77 Proc., davon 32 Proc. ohne jeden operativen Eingriff, die Uebrigen nach einer oder mehreren Operationen.

6. Bei erwiesener Knochen- oder Gelenktuberculose ist die Frühoperation am Platze; sind die inneren Organe gesund und das Individuum jung, so kann dabei möglichst conservativ verfahren werden (Evidement, Arthrotomie, partielle oder totale Resection); im anderen Falle ist die Amputation angezeigt.

7. Von den Gestorbenen zeigte fast die Hälfte allgemeine Tuberculose, dagegen nur der dritte Theil Amyloid. Von 317 Kranken trat allgemeine Tuberculose bei 9 Proc., Amyloid bei 6 Proc. hinzu.

8. Die primäre Tuberculose der Knochen und Gelenke ist anatomisch und klinisch identisch mit der primären Tuberculose der inneren Organe, ebenso wie der Lymphdrüsentuberculose. Ob auch eine ätiologische Uebereinstimmung stattfindet, ist nicht ausgemacht, aber ohne Bedeutung für diejenige Auffassung der Tuberculose, welche in ihr keine ätiologische, sondern eine anatomisch-klinische Einheit erblickt. Für sie gibt es keine locale Tuberculose im Gegensatz zur allgemeinen, da jede primäre Form derselben als localer

Process beginnt und häufig genug auch als solcher bis zu Ende verläuft.

Hamburg, März 1883.

Literatur.

1. Baumgarten, P., Ueber latente Tuberculose. Volkmann's klin. Vorträge. Nr. 218. 1882.
1a. Derselbe, Ueber die Wege der tuberculösen Infection. Zeitschrift für klin. Medicin. VI. 61 ff.
2. Bell, A treatise etc. on white swellings of the joints. Edinburgh 1778.
3. Billroth, T., Allgemeine chirurg. Pathologie und Therapie. 7. Aufl. 1875.
4. Billroth und Menzel, Ueber die Häufigkeit der Caries u. s. w. Langenbeck's Archiv für klin. Chir. XII. S. 341. 1870.
5. Boegehold, Beiträge zur Pathologie und Therapie der Gelenkentzündungen. Ebenda. XXVII. S. 721. 1882.
6. Bonnet, Traité des maladies des articulations. Paris 1845.
7. Cohnheim, J., Die Tuberculose vom Standpunkte der Infectionslehre. 1880.
8. Crocq, Traité des tumeurs blanches. Bruxelles 1854.
9. Feurer, Anatomische Untersuchungen über Spondylitis. Virchow's Archiv. Bd. 82. S. 89. 1881.
9a. Frerichs, E., Beiträge zur Lehre von der Tuberculose. 1882.
10. Friedländer, C., Ueber locale Tuberculose. Volkmann's kl. Vortr. 64. 1873.
11. Geigel, Deutsch. Archiv für klin. Medic. XXV. S. 259. 1880 Die Macht der Analogie in der Lehre von der Infection.
12. Gross, System of surgery. 1862.
13. Hueter, C., Verhandlungen der deutsch. Gesellschaft für Chir. X. 1881. S. 83.
14. Derselbe, Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. I. Bd. 1876.
15. Derselbe, Verhandlungen der deutsch. Gesellschaft für Chir. VII. 1878. S. 107.
16. Hueter, H., Synovitis granul. hyperplast. Diese Zeitschrift XI. 317. 1879.
17. Köster, Ueber fungöse Gelenkentzündungen. Virchow's Arch. 48. S. 95. 1869.
18. Klebs, E., Virchow's Archiv. Bd. 44. S. 242. 1868. Ueber die erste Entstehung der Tuberkel u. s. w.
19. Koch, Aetiologie der Tuberculose. Berliner klin. Wochenschrift. 1882. Nr. 15.
20. Kocher, Th., Prophylaxis der fungösen Gelenkentzündung. Volkmann's klin. Vorträge. Nr. 102. 1876.
21. König, Fr., Befund miliarer Knötchen in fungösen Gelenken. Berliner klin. Wochenschrift. 1871. Nr. 20.
22. Derselbe, Tuberculose der Gelenke. Diese Zeitschrift XI. 531. 1879.
23. Derselbe, Die Erfolge der Resectionen u. s. w. Langenbeck's Archiv. XXV. S. 580. 1880.
24. Derselbe, Die Frühresection u. s. w. Verhandl. der d. Ges. für Chir. X. 93. 1881
25. Derselbe, Die Tuberculose der Knochen und Gelenke. Volkmann's klin. Vorträge. Nr. 214. 1882.
26. Lossen, Allgemeines über Resectionen. Pitha-Billroth's Handbuch der Chir. Bd. II. 2. Lief. 4. §§ 37—46. 1881.
27. Lücke, Aetiologie der chronischen Ostitis. Diese Zeitschrift XIII. S. 300. 1880.
28. Münch, Cariöse Erkrankungen des Fussskelets. Ebenda. XI. S. 317. 1879.

29. Richet, Mém. sur les tumeurs blanches. Mém. de l'acad. T. 17. 1853.
30. Rinne, Centralblatt für Chirurgie. 1877.
31. Rust, Arthrokakologie. 1817.
32. Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. II. S. 343. 1844.
33. Schede, M., Allgemeines über Amputationen. Pitha-Billroth, II. 2. Lief. 3. § 25. S. 37. 1881.
34. Derselbe, Ueber partielle Fussamputationen. Volkmann's klin. Vortr. Nr. 72/73.
35. Schüller, Centralblatt für Chirurgie. 1878. Nr. 43. 1879. Nr. 19.
36. Derselbe, Scrophulöse und tuberculöse Gelenkleiden. 1880.
36a. Derselbe, Die Aetiologie der chronischen Knochen- und Gelenkentzündungen. Diese Zeitschrift. XIV. S. 385. 1881.
37. Scriba, Berliner klin. Wochenschrift. 1877. Nr. 32.
38. Sonnenburg, Bedeutung der Tuberkel u. s. w. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. X. S. 60. 1881.
39. Talma, Ueber Virus tuberculos. D. Zeitschrift für klin. Med. II. S. 265. 1881.
40. Virchow, Archiv. Bd. IV. S. 312.
41. Derselbe, Geschwülste. II. S. 583, 652, 702, 706, 716—718. 1864.
42. Volkmann, R., Krankheiten der Bewegungsorgane. Pitha-Billroth, Bd. II. 2. Cap. 42. 1865—1872.
43. Derselbe, Charakter u. s. w. der fungösen Gelenkentzündung. Seine Vorträge. Nr. 168. 1879.
44. Wiseman, Several chirurg. treatises. L. IV. 1734.
45. Ziegler, E., Tuberculose u. Schwindsucht. Volkmann's kl. Vortr. Nr. 151. 1878.
46. Weigert, Zur Lehre von der Tuberculose. Virch. Arch. Bd. 77. S. 269. 1879.
47. Schottelius, Zur Kritik der Tuberculosefrage I. Virchow's Arch. Bd. 91. 1883.
48. Dettweiler u. Meissen, Der Tuberkelbacillus und die chronische Lungenschwindsucht. Berliner klin. Wochenschrift. 1883. Nr. 6 u. 7.
49. Heiberg, Die Tuberculose in ihrer anatom. Ausbreitung. Leipzig, Vogel. 1882.
50. Spina, A., Studien über Tuberculose. Wien, Braumüller. 1883.
51. Ziehl, Studien über den Tuberkelbacillus. D. med. Wochenschrift. 1883. Nr. 5.
52. Koch, R., Erwiderung auf 47 u. s. w. D. med. Wochenschrift. 1883. Nr. 10.

XIX.

Zur Aether- und Stickoxydulnarkose.

Von

J. Neudörfer.

(Fortsetzung von Band XVIII. S. 392.)

Meine Ernennung zum Sanitätschef des neu errichteten 9. Corps hat mir die Fortsetzung des experimentellen Theiles der chemischen und physiologischen Untersuchungen über Anästhesie unmöglich gemacht. Ich habe mich daher entschlossen, unter Weglassung des unvollendeten experimentellen Theiles auch die Anästhesie mit Aether und mit Stickoxydul unter ähnlichen Gesichtspunkten, wie ich dies beim Chloroform gethan habe, in diesen Blättern zu besprechen. Ich hoffe mit dieser Fortsetzung den praktischen Theil [1]) der Anästhesiefrage abzuschliessen, um dem geehrten Leser die Gründe vorführen zu können, die ihn in der Auswahl des einen oder des anderen Anästheticums bestimmen sollen.

In den nachfolgenden Blättern habe ich mich darauf beschränkt, jene chemischen Daten über den Aether und über das Stickoxydul aus der Chemie zu entlehnen, die ich zur Darstellung und Begründung meiner Anschauungen und meiner Behauptungen nicht entbehren kann. Ich darf hoffen, für diese rein chemischen Daten auch in einer chirurgischen Zeitschrift das Gastrecht eingeräumt zu finden. Die moderne Chirurgie hat schon lange aufgehört, exclusiv zu sein. Sie sucht und holt ihre Behelfe und Argumente, wo sie dieselben findet, in benachbarten Wissenschaften und Künsten, und diesem weiten und freien Gesichtskreis verdankt sie ihre weit gediehene Entwicklung und ihren steten und raschen Fortschritt. Der Schreiber diese Zeilen, der zur Darstellung seiner Ansichten eine Excursion in ein fremdes ihm weniger bekanntes Gebiet der Wissenschaft unternehmen

1) Den allgemeinen Theil über Anästhesie habe ich meinen „Beiträgen", die hoffentlich bis Ende des Jahres ganz druckfertig sein dürften, vorbehalten.

muss, kann daher die Nachsicht des Chemiker, so wenig wie die des Chirurgen, entrathen, die er daher von beiden erbittet. In der Anhoffnung auf Gewährung geht er zu seinem Gegenstande über.

II. Der Aether.

Das Aethyloxyd, Diäthyläther, auch Schwefeläther, kurzweg Aether genannt, scheint zuerst von Valerius Cordus, gest. 1544, dargestellt und von Conrad Gessner, beide deutsche Aerzte, zuerst beschrieben worden zu sein. Die Darstellung desselben aus rectificirtem Weingeist und Vitriolöl war eine sehr langwierige und gerieth allmählich in Vergessenheit. Im 18. Jahrhundert kam eine Mischung von Weingeist und Aether, deren Bereitung jedoch als Geheimniss behandelt wurde, unter dem Namen Liquor anodynus Hoffmanni, Hoffmann's Tropfen, zur allgemeinen Kenntniss. Die Eigenschaften des Aethers, der also vom Weingeist noch nicht isolirt war, blieben ungekannt.

S. A. Frobenius beschreibt 1731 zum ersten Male die Eigenschaften des vom Weingeist isolirten Aethers, sagt aber über die Bereitung nichts aus, die er erst nach seinem Tode (gest. 1741) zu veröffentlichen gestattete. 1757 war die Bereitung des Aethers allgemein bekannt und findet man in der „Dissertation sur l'éther" 1787 das damals über die Bereitung des Aethers Bekanntgewordene zusammengestellt. Wegen seiner Entzündlichkeit wurde er Naphta genannt, und wegen seiner Darstellung aus Alkohol mittelst Schwefelsäure wurde derselbe zum Unterschied von den flüchtigen Verbindungen, die durch die Einwirkung anderer Säuren auf Alkohol entstanden sind, Vitrioläther oder Schwefeläther, Vitriol- oder Schwefelnaphta genannt.

Val. Rose hat 1800 nachgewiesen, dass der Aether keinen Schwefel enthält. Fourcroy stellte zuerst die Ansicht auf, der Aether entstehe dadurch, dass dem Alkohol durch die Schwefelsäure Wasser entzogen werde. Die von Boullay angegebene Methode, mittelst einer kleinen Menge von Schwefelsäure eine bedeutende Menge von Alkohol in Aether überzuführen, seine sogenannte continuirliche Aetherbereitung, machte die Theorie von der Wasserentziehung durch die Schwefelsäure unhaltbar. Man hat zwar bald gefunden, dass durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf Alkohol zuerst Weinschwefelsäure (saures Aethylsulfat) und dann erst Aether gebildet wird, aber ein volles Verständniss über die Bildung des Aethers wurde erst durch die Ansicht Williamson's erlangt.

Williamson hat nämlich nach der Typentheorie von Laurent

und Gerhard geschlossen: Da der Alkohol nach der Typentheorie aus dem Typus Wasser H_2O dadurch abgeleitet wird, dass ein Atom Wasserstoff durch Aethyl ersetzt wird $\left.\begin{matrix}(C_2H_5)\\H\end{matrix}\right\}O$, so müsse der Aether aus dem Wasser abgeleitet werden, wenn auch das zweite Atom Wasserstoff durch Aethyl ersetzt wird. Er stellte daher die Molecularformel für den Aether $(C_2H_5)_2O = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}O$ analog dem Typus Wasser $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$ auf. Damit war auch die continuirliche Bildung des Aethers aus Alkohol und Schwefelsäure ganz klar. Der Alkohol $\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}O$ bildete unter Zutritt von Schwefelsäure $\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}SO_4$ Weinschwefelsäure und Wasser $\left.\begin{matrix}C_2H^5\\H\end{matrix}\right\}SO_4 + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$, und so oft zu dieser Alkohol hinzutrat, so bildete sich stets Aether und Schwefelsäure $\left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$. Der Aether destillirte mit dem Wasser über und es wurde so lange Aether gebildet, als neuer Alkohol zur Aetherschwefelsäure hinzutrat. Wir bezeichnen daher den Aether gegenwärtig nicht mehr nach der früheren Formel C_2H_5O, sondern mit $(C_2H_5)_2O = C_4H_{10}O$.

Die Details der Darstellung des Aethers interessiren den Chirurgen nur in zweiter Linie. Es soll hier nur erwähnt werden, dass es schwierig ist, dem Aether die letzte Spur von Wasser und Alkohol zu entreissen, und dass der gebräuchliche Aether gewöhnlich noch Spuren von Wasser und Alkohol enthält.

Der Aether ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch und brennendem Geschmack. Er siedet bei 34,9° C., ist bei — 90° noch nicht erstarrt und hat bei 0° ein specifisches Gewicht von 0,73568 und bei 16° 0,70240. 1 Theil Wasser löst sich in 50 Theilen Aether, und 1 Theil Aether löst sich in 14 Theilen Wasser; in Salzsäure löst sich mehr Aether als im Wasser. Der Aether mischt sich mit Weingeist in jedem Verhältnisse, schwimmt auf dem Wasser. Der Aether löst Harze, Fette, Alkaloide, sowie einige unorganische Substanzen, wie Schwefel und Phosphor, Jod, Brom u. s. w. Auch verschiedene Gase werden vom Aether aufgenommen. Kohlensäure wird in beliebiger Menge und Ammoniak in beträchtlicher Menge vom Aether aufgenommen. Der Aether erleidet beim Aufbewahren selbst in gut verschlossenen Gefässen und noch mehr unter Zutritt der Luft eine noch nicht genau studirte Zersetzung; es soll sich hierbei etwas Essigsäure bilden. Der Aether verdampft selbst bei

niedriger Temperatur. Seine Dampfdichte beträgt nach Despretz 2,581, nach der theoretischen Berechnung aus dem Moleculargewicht beträgt sie 2,557. Der Aether hat eine abnorme Dampfdichte (Naumann) während der Temperaturintervalle der Dissociation.

Die Tension des Aetherdampfes beträgt bei 0° 182,34 Mm. und bei 20° 433,20 Mm. Der Aetherdampf lässt sich, wie die Kohlensäure, überleeren. Der Aether bindet beim Verdampfen viel Wärme, und wird daher zur Eisbereitung u. s. w. verwendet. Der Aether ist leicht entzündlich und brennt mit weisser stark leuchtender Flamme, der Aetherdampf bildet mit Luft ein stark explosibles Gemenge, dem man mit einer Flamme nicht nahe kommen darf.

Der Aether hat unzählige Verbindungen aufzuweisen, die uns hier nur so weit interessiren, als sie zeigen, dass der Aether kein abgeschlossener und kein constanter Körper ist, indem er sehr leicht und sehr häufig Zersetzungen der verschiedensten Art erleidet. Der Aether bildet also in dieser Beziehung einen Gegensatz zum Chloroform, welches eine äusserst constante Substanz ist, gar keine oder nur sehr schwer Verbindungen mit anderen Körpern eingeht, auch in der Hitze nicht, und sich sehr schwer zerlegen oder umsetzen lässt. — So viel über den historischen und chemischen Theil des Aethers.

Um nun den chirurgischen Werth des Aethers beurtheilen zu können, musste ich mir wieder einige elementare Fragen vorlegen, über die bisher gar nichts bekannt geworden ist, weshalb dieselben hier erörtert werden. Ich werde hierbei wieder denselben Betrachtungen folgen und denselben Gedankengang einhalten, der mich beim Chloroform zum Ziele geführt hat.

1. Welches ist das Verhältniss der Volumina des flüssigen und dampfförmigen Aethers, mit anderen Worten, wie viele Cubikcentimeter dampfförmigen Aethers werden sich durch das Verdampfen von 1 Ccm. flüssigen Aethers entwickeln bei einer mittleren Temperatur von 20° C. und 760 Mm. Barometerstand?

Wie früher erwähnt, beträgt das specifische Gewicht des Aethers bei 0° C. = 0,73568, wenn man Wasser gleich 1 annimmt.

Wir haben ferner nach Despretz die Dampfdichte des Aethers bei 0° C. und 760 Mm. Druck gleich 2,581 auf Luft bezogen. Nach Regnault wiegt 1 Ccm. Luft bei 0° C. und 760 Mm. Druck

1) Lehr- und Handbuch der Thermochemie von Alex. Naumann. Braunschweig 1882. S. 156.

0,0012936 Grm. Es muss daher 1 Ccm. Aetherdampf, dessen Dampfdichte oder specifisches Gewicht 2,581 beträgt, $2{,}581 \times 0{,}0012936$ Grm. schwer sein. 1 Ccm. Aetherdampf wiegt daher bei 0° C. und 760 Mm. = 0,00333878 Grm. Es wiegt aber 1 Ccm. flüssiger Aether bei 0° C. = 0,73568 Grm., mithin ist das Verhältniss des flüssigen zum dampfförmigen Aether $= \frac{0{,}73568}{0{,}00333878}$ oder 1 Ccm. flüssigen Aethers gibt 220,33 Ccm. dampfförmigen Aethers bei 0° C. und 760 Mm. Druck. Will ich nun wissen, wie viel Aetherdampf bei 20° C. und 760 Mm. Druck gibt, so brauche ich nur $\frac{20}{273}$ des Aethers Volumen bei 0° C. zu 220,33 zu addiren, dieses gibt 236,47 Ccm., für welche Ziffer ich die runde Zahl von 240 Ccm. annehmen will.

Wenn wir also in einem Gefässe von 10 Liter atmosphärischer Luft 1, 2 und 3 Ccm. flüssigen Aether verdampfen lassen, so wird dieses Gasdampfgemenge 2,4, 4,8 und 7,2 Proc. Aether enthalten. Wir haben also wieder ein einfaches Mittel, den Aether als Anästheticum ziemlich genau zu dosiren. Will man in 10000 Ccm. Luft ein 5-, 10- und 15 proc. Gasdampfgemenge haben, so braucht man nur 2,083, 4,166 und 6,249 Ccm. Aether in dem Gefässe verdampfen zu lassen, um die gewünschte procentische Zusammensetzung des Gasdampfgemenges zu erhalten. Doch wird die procentuarische Zusammensetzung des Gemenges kein ganz beliebiges sein, sondern nur innerhalb gewisser Grenzen beschränkt bleiben.

2. Wird dampfförmiger Aether in atmosphärischer Luft oder in einem anderen permanenten Gase verdampft, so tritt eine Durchdringung, eine Diffusion zwischen dem Dampf und dem permanenten Gase ein; dieselbe wird von der jeweiligen Spannung, „Tension", des Dampfes und des Gases, und diese wieder von der Temperatur abhängen.

Wir haben früher die Tension des Aetherdampfes nach der Angabe von Roscoe bei 20° C. mit 433,2 Mm. angeführt. Es wird daher nur so viel flüssiger Aether in Dampfform umgewandelt werden können, bis der Druck der Luft + der Spannung des Aetherdampfes zusammen dem Atmosphärendruck das Gleichgewicht halten. Wir haben aber die Tension des Aethers bei 20° mit 433,2 Mm., folglich bleibt für den Druck der Luft in dem Dampfgasgemenge nur 760 — 433,2 Mm. = 326,8 Mm. Nennen wir das Volum des Aetherdampfes = x, das Volum des mit demselben gemengten Luftquantums = y, so haben wir zwei einfache Gleichungen mit zwei unbekannten, die sehr leicht aufzulösen sind, $x : y = 433{,}2 : 326{,}8$, daraus folgt $y = \frac{326{,}8}{433{,}2} x$ (1).

Will man nun wissen, wie viel Aetherdampf in je 100 Theilen eines Dampfgasgemenges sich befindet, so haben wir die zweite Gleichung $x + y = 100$ (2); den Werth für y aus 2 substituirt und ausgerechnet, so ergibt sich $x = 57$ Proc. und $y = 43$ Proc., d. h. in je 100 Theilen des Gasdampfgemenges werden stets bei einer Temperatur von 20° C. 57 Theile Aetherdampf und 43 Theile Luft oder in runder Zahl 60 Theile Aetherdampf auf 40 Theile Luft, oder nahezu im Verhältniss wie 3 zu 2 stehen. Dieses Verhältniss repräsentirt die Maximalmenge der bei 20° C. zur Verdampfung zu bringenden Aetherquantität. Früher wurde berechnet, dass 1 Ccm. flüssiger Aether 240 Ccm. Aetherdampf entspricht; für 57 Ccm. Aetherdampf werden daher 0,2375 Ccm. flüssiger Aether nöthig sein, also in 100 Ccm. des Dampfgasgemenges werden nur 0,2375 Ccm., in 10 Liter also 23,75 Ccm. flüssiger Aether verdampfen können. Giesst man daher auch noch so viel flüssigen Aether in die 10 Liter Luft, so werden doch nur höchstens 23¾ Ccm. davon verdampfen können, der Rest wird so lange flüssig bleiben, als nicht ein Theil des Aetherdampfes sich durch Diffusion mit der umgebenden Luft verflüchtigt, oder die Temperatur und mit dieser die Tension des Dampfes sich erhöht hat.

Es geht aus dieser Betrachtung hervor, dass beim Athmen einer mit Aetherdampf gesättigten Luft bei einer Temperatur von 20° C. der Athmende nur etwa 40 Proc. Luft zum Athmen erhält, und 60 Proc. sind Aether. Wollen wir für einen Augenblick den Aether als constante Verbindung betrachten, der seinen Sauerstoff eben so fest wie seinen Kohlen- oder seinen Wasserstoff hält, dann wird der Athmende blos auf den in den 40 Proc. atmosphärischer Luft enthaltenen Sauerstoff zur Oxydation seines Blutes angewiesen sein. Durch eine einfache Proportion ergibt sich, dass der Athmende während der Narkose nur 8 Proc. Sauerstoff zum Athmen erhält, was schon an und für sich einen ungünstigen Procentsatz des Sauerstoffes darstellt.

Gehen wir nun einen Schritt weiter und suchen zu erforschen, wie sich die Verhältnisse gestalten, wenn das Aetherluftgemenge in die Lunge eindringt, so haben wir zu berücksichtigen, dass in der Lunge das Gasdampfgemenge sich rasch auf 37—38° C. erwärmt. — Nun haben wir oben angeführt, dass die Tension des Aethers bei 30° = 636,3 Mm. und bei 40° = 909,6 Mm. beträgt, und wenn es gestattet wäre, die Tension durch einfache Interpolation zu berechnen, so würde dieselbe bei 37,5° mit 854 Mm. beziffert werden. Sie ist jedenfalls viel kleiner, weil die Tension mit der Temperatur nicht gleichförmig, sondern in einem unregelmässig steigenden Verhältniss

wächst; aber jedenfalls wird die Tension des Aethers bei 37,5° C. nicht viel von (760 Mm.) dem normalen Luftdrucke abweichen.

Damit enden unsere Kenntnisse. Wir können keine weiteren Schlüsse machen, weil wir bei dem dermaligen Stande unseres Wissens nur Trugschlüsse machen würden. Wir wissen nur noch, nachdem der Siedepunkt des Aethers bei circa 35° liegt, und nachdem bei den meisten Flüssigkeiten in der Nähe ihrer Siedetemperatur eine Dissociation sich einstellt, so wird auch der Aetherdampf bei 37,5° C. eine Dissociation erleiden, welcher Art dieselbe ist, ob nur einzelne Atome umgelagert, ob einzelne Moleküle ganz abgespalten (nur etwa ein C_2H_5), oder ob eine vollständige Zersetzung der dissociirten Moleküle stattfindet, darüber fehlt bis jetzt jede verlässliche Angabe; wir wissen nur, dass beim Aetherdampf die Dampfdichte sich mit der Temperatur ändert, und zwar in einem abnormen Verhältniss. — Unter solchen Umständen wollen wir es gar nicht versuchen, die Einwirkung des Aethers auf das in den Lungencapillaren sich bewegende Blut einer theoretischen oder praktischen Besprechung zu unterziehen, wir wollen uns nur darauf beschränken

3. nachzuweisen, wie der Aetherdampf auf das extravasäre Blut, resp. auf die Blutkörperchen wirkt. Bei diesen Untersuchungen werden wir von einer unerwarteten Erscheinung überrascht. Während wir beim Chloroform nur die Einwirkung des dampfförmigen Chloroforms auf die Blutkörperchen studiren konnten, weil das flüssige Chloroform dieselben unkenntlich gemacht, ja ganz zerstört hat, können wir die Blutkörperchen der directen Einwirkung des flüssigen Aethers aussetzen.

Wenn man das durch einen Stich in den Finger entnommene Blut sofort auf einem Objectträger mit einem Ueberschuss von Aether übergiesst, mit einem Deckgläschen bedeckt und unter das Mikroskop bringt, so kann man noch nach 4—5 Stunden keine besonders markante Veränderung an der Gestalt der Blutkörperchen wahrnehmen, sie haben nach dieser Zeit noch immer ihre charakteristische Form, sie sind nur etwas heller und durchsichtiger, zeigen, von der Fläche aus gesehen, eine ausgeprägtere tellerförmige Vertiefung, die von einem schmalen Wall umsäumt ist, und erinnern lebhaft an die an der Mondoberfläche mit einem guten Fernrohr wahrnehmbaren Krater; von der Kante aus betrachtet, erscheinen die zu Geldrollen vereinigt gebliebenen Blutkörperchen etwas schmäler, als wir sie sonst bei der gleichen Vergrösserung zu sehen gewohnt sind.

Wer jedoch aus dieser im Ganzen wenig veränderten Gestalt der

Blutkörperchen den Schluss ziehen wollte, dieselben seien durch den Aether in ihrer physiologischen Leistungsfähigkeit unbeeinflusst und ebenso lebensfähig wie die nicht vom Aether getroffenen Blutkörperchen geblieben, der könnte aus der wenig veränderten Gestalt eines im Sopor oder Coma liegenden oder gar eines verstorbenen Menschen mit derselben Berechtigung die gleichen Schlussfolgerungen ziehen. Wir haben in der That ganz triftige Gründe für die Annahme, dass die Blutkörperchen durch ihre Berührung mit Aether sehr schwer getroffen werden. Es ist auffallend, dass die Blutkörperchen bei der Einwirkung des Aethers sich auch nach Stunden nur wenig in ihren äusseren Umrissen ändern. Nur selten bekommt man die charakteristische Gestalt der Morgensterne, d. i. geschrumpfte Blutkörperchen zu sehen und noch seltener die an ihren Rändern eingekerbten, einem Zahnrade ähnlichen Blutkörperchen; ihre Contouren erscheinen vielmehr scharf, ich möchte sie hart oder kalt nennen, ganz wie die Einfassung der Mondkrater, sie lassen viel mehr Licht durch und die Contouren der von ihnen zum Theil bedeckten Blutkörperchen ziemlich scharf wahrnehmen. Man kann sich des Gedankens gar nicht erwehren, dass die Blutkörperchen durch den Einfluss des Aethers mumificirt oder petrificirt worden seien. Jedenfalls löst der Aether die fettige und viscide Oberfläche der Blutkörperchen ziemlich rasch auf.

Sehr schön kann man den Verlust der Viscidität der Blutkörperchen durch die Einwirkung des Aethers im Anfange der Beobachtung sehen. Wenn unter dem Deckglas einzelne Partien von Blutkörperchen erstarrt und inselförmig mit unregelmässigen Umrissen an dem Objectglas fest geworden sind und nur noch einzelne Partialströme unter dem Deckglas bestehen, die stets eine Serie von Blutkörperchen mitführen, da sieht man es ganz deutlich, dass die Blutkörperchen ihre klebrige Hülle eingebüsst haben, sie adhäriren nicht, bleiben nirgends hängen, sie selbst werden von Hindernissen ein- und umgebogen, um im nächsten Moment wieder ihre ursprüngliche schlanke (sit venia verbo) Form einzunehmen. — Es ist schwer, diese reizenden Erscheinungen mit Worten genau wieder zu geben, aber Jeder, der sich die Mühe nimmt, dieselben zu beobachten, dem wird sich die Ueberzeugung aufdrängen, dass die Blutkörperchen durch die Einwirkung des Aethers ihre klebrige Hülle einbüssen, heller, kleiner, schlanker und veränderlicher werden. Diese Veränderungen scheinen nicht blos auf die Oberfläche der Blutkörperchen beschränkt zu bleiben, sondern in das Parenchym derselben einzudringen.

Der Aether zeigt nur eine sehr geringe Cohäsionskraft seiner Moleküle, lässt sich auch nicht als Tropfen sammeln oder zusammen-

halten, sondern breitet sich augenblicklich über die ganze Oberfläche aus; der geringe Zusammenhalt der Molekülе des Aethers bedingt seine Leichtflüssigkeit, seinen niederen Siedepunkt, seine grosse Flüchtigkeit und sein Vermögen, sehr rasch in alle Gewebsräume, in das Parenchym der einzelnen Organe einzudringen. — Es ist daher wahrscheinlich, dass der Aether in den Leib der Blutkörperchen einzudringen und dieselben auszulaugen vermag. — Man wird daher kaum fehlen, wenn man annimmt, dass der Aether, der sowohl die Oberfläche als das Parenchym der rothen Blutkörperchen alterirt, auch auf die Lebensthätigkeit und Lebensfähigkeit derselben nicht ohne Einfluss bleibt.

Wir haben bisher nur von der Einwirkung des flüssigen Aethers auf die Blutkörperchen gesprochen, wenn wir nun die Einwirkung des Aetherdampfes in Betracht ziehen, so ist es klar, dass, nachdem der flüssige Aether eine so geringe Formveränderung der Blutkörperchen erzeugt, der Aetherdampf dieses in einem noch geringeren Grade erzeugen wird. Die mikroskopische Untersuchung der dem Aetherdampf exponirten Blutkörperchen führt daher zu keinem positiven Ergebnisse; das Ergebniss der chemischen und physiologischen Veränderungen der Blutkörperchen ist bis jetzt weder für den flüssigen Aether, noch für seinen Dampf studirt.

4. Gehen wir nun zur Besprechung der Verhältnisse über, wie sie bei der Aethernarkose vorhanden sind, so ist die Ausbeute an positiven Wahrheiten über die stattgefundenen Veränderungen in der Lunge, im Blute und in dem Aether selbst eine äusserst geringe. Wir können nur Folgendes aussagen:

a) Wird einem Menschen eine mit Aetherdampf gesättigte Luft zum Athmen geboten, so wird dieses Dampfgasgemenge, welches circa 53 Proc. Aetherdampf enthält, bei der Inspiration seinen Dampfgehalt mit der in der Lunge vorhanden bleibenden Luft durch Diffusion ausgleichen und bei der Exspiration wird der nicht diffundirte Aetherantheil mit der ausgeathmeten Luft die Lunge wieder verlassen und wird die ausgeathmete Luft den Aether in einem kleineren Procentverhältnisse enthalten, als die eingeathmete Luft, während der in die Lungenluft hinein diffundirte Antheil in die Gewebe, in die Capillaren und in die Blutkörperchen selbst eindringt und dort gewisse Veränderungen hervorruft. Ueber die Quantität des von den Geweben und dem Blute aufgenommenen Aetherdampfes, sowie über den Procentsatz der ausgeathmeten Luft an Aether fehlen alle Daten, weil der Absorptionscoefficient des Serum der Blutkörperchen, für Aetherdampf ebenso wenig wie die Diffusionsgrösse (die

Geschwindigkeit) desselben für Luft bisher zum Gegenstand der Untersuchung gemacht worden ist.

b) Nach dem bisher erforschten Dissociationsverhältnisse weiss man, dass Gase und Dämpfe in der Nähe ihrer Zersetzungs- (Siede-) Temperatur in einem aliquoten Theil ihrer Molekülе eine Zersetzung erleiden und dass man die Dissociationstemperatur eines Dampfes oder Gases jene Temperatur bezeichnet, in welcher 50 Proc. aller Molekülе zerlegt sind; dass demnach diesseits dieser Temperatur weniger und jenseits derselben mehr Molekülе zersetzt sein werden. — Wir können daher die Behauptung aufstellen, dass auch der Aetherdampf in der Lunge bei einer Temperatur zwischen 37 und 38° den Gesetzen der Dissociation gehorchen wird; es werden daher eine kleinere Anzahl seiner Molekülе eine Zerlegung erleiden.

Ueber die Natur dieser Zerlegung können wir nur Folgendes sagen: Aus dem Aether $C_4H_{10}O$ dürfte sich eine Anzahl Molekülе in C_2H_6O umwandeln, ob sich diese Molekülе durch eine Verbindung mit den im Blute vorhandenen Sulfaten in Aethylsulfat oder durch Aufnahme von einem Aequivalent Wasserstoff in Alkohol umwandeln, möchte ich bezweifeln, indessen ist die Möglichkeit für eine solche Bildung nicht ausgeschlossen, dagegen erscheint es wahrscheinlicher, dass es bei der Zerlegung des Aethers in C_2H_6O nicht verbleiben wird, es werden sich einzelne Molekülе noch weiter dissociiren und Aethylen C_2H_4 und endlich Acetylen C_2H_2 bilden. Dieser letztgenannte Körper hat deshalb eine grosse Bedeutung, weil derselbe eine bedeutende Affinität zum Hämoglobin hat und fast ebenso giftig für das Blut wie das Kohlenoxyd wirkt. Würde die Zerlegung des Aethers durch die Dissociation eine vollständige sein, die für alle Molekülе bis zur Bildung von Acetylen reichen würde, dann wäre die Aethernarkose stets mit ernsten Vergiftungserscheinungen verknüpft; aber wie wir früher erwähnt haben, nennt man die Dissociationstemperatur eines Gases jene Temperatur, bei welcher 50 Proc. aller Gas- oder Dampfmolekülе zerlegt werden. Für den Aether ist die in der Lunge vorhandene Temperatur von 37—38° noch immer keine volle Dissociationstemperatur, es werden also nicht 50 Proc. aller Molekülе, sondern eine viel kleinere Anzahl zerlegt werden, und von diesen selbst wieder nur wenige eine bis zur Bildung von Acetylen reichende Zerlegung erleiden, so dass eine Vergiftungsgefahr durch Acetylen nicht vorhanden ist. Man sieht hieraus, wie complicirt, wie unentwirrbar die Vorgänge bei der Aethernarkose sind.

Wie schon früher erwähnt, geht bei jeder Inspiration nur ein

aliquoter Theil des Aetherluftgemenges in die Lungenluft durch Diffusion über, während der nicht diffundirte Theil des Aethers mit der Exspirationsluft wieder ausgeschieden wird. Wir haben zwar keine verlässliche Angabe über das Verhältniss des Aetherdampfes der inspirirten zur Ausathmungsluft, wir wollen ganz willkürlich dieses Verhältniss mit ½ annehmen, d. h. die Hälfte des Aethers der Einathmungsluft soll in der Lunge verbleiben. Von den 60 Proc. Aetherdampf, welche in die Luft übergehen können, werden daher nur 30 Proc. in der Lungenluft verbleiben, und diese 30 Proc. Aetherdampf werden nicht ausschliesslich in die Lungencapillaren, d. h. ins Blut übergehen, sondern sie werden auch in die verschiedenen Gewebe übergehen und von denselben festgehalten werden.

Dieser letzte Umstand interessirt uns wegen der Frage nach der Elimination des Aethers aus dem Körper. Es ist auffallend, dass während das Chloroform schon wenige Minuten nach dem Erwachen aus der Narkose aus dem Körper ganz verschwindet, der Aether dieses erst nach Stunden und Tagen thut, denn man kann gar nicht selten noch 24 Stunden nach der Aetheranästhesie den Aether durch den Geruchsinn an dem Anästhesirten wahrnehmen; ich bin nun geneigt, dieses lange Zurückhalten des Aethers im Körper seinem Eindringen in die Gewebe zuschreiben zu sollen. — Ich stelle mir vor, dass bei dem regen Gaswechsel in den Blutkörperchen der in denselben enthaltene Aether, ebenso rasch wie das Chloroform, an die Luft wieder abgegeben wird, und dass nur der von den anderen Geweben aufgenommene Aether festgehalten und nur allmählich abgegeben wird. — Ob der Aether nur als solcher den Körper verlässt, oder ob derselbe auch in den früher erwähnten Zersetzungsproducten den Körper verlässt, darüber fehlen alle Angaben.

5. Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass das von der Mischung des Aethers mit atmosphärischer Luft oben S. 463 Angeführte auch von der Mischung des Aethers mit irgend einem fixen Gase, etwa von Sauerstoff, gilt. Man könnte also ebenso, wie wir dieses beim Chloroform gethan haben, auch den Aether mit Sauerstoff mengen, und es liegt ganz in unserer Hand, den Aetherdampf mit Sauerstoff in jedem beliebigen Verhältniss zwischen 0 und 60 Proc. zu mengen und das Aether-Sauerstoffgemenge zur Anästhesie zu verwenden. Ich habe dieses nicht unternommen, weil ich dem Aether zur Anästhesie schon an und für sich wegen seiner Inconstanz abhold bin. Wir wissen nicht, welche Umsetzungen und Zerlegungen der Aether im Körper erfährt, ebenso, welche Läsionen der sehr bewegliche, alle Gewebe durchdringende Aether an den Nerven und Ganglien u. s. w.

hervorbringt. Durch die Mengung des Aethers mit Sauerstoff werden die Verhältnisse nicht klarer, sie dürften sich im Gegentheil noch mehr compliciren; dazu kommt noch, dass wir in dem Chloroform-Sauerstoffgemenge ein Anästheticum kennen gelernt haben, welches wirklich nichts zu wünschen übrig lässt. Wir brauchen nur eine sehr geringe Quantität Chloroform zur Narkose, es wirkt ausserordentlich schnell und unter absolut unschädlichen Erscheinungen für den Narkotisirten und so angenehmen für den Arzt, so dass der Aether mit dem Chloroform keine Concurrenz aushalten kann.

Für mich hat die weitere Untersuchung und Besprechung der Wirkung des Aether-Sauerstoffgemenges nur theoretisches Interesse. Bei meiner beschränkten Zeit und den noch in höherem Maasse beschränkten Mitteln muss ich es mir versagen, diese Frage praktisch zu bearbeiten und gehe jetzt über zum

III. Stickoxydul oder Lustgas.

Das Stickoxydul, Stickstoffmonoxyd, N_2O wurde von Priestley 1772 zuerst dargestellt durch die Einwirkung feuchter Eisenfeile oder schwefligsaurer Salze auf Stickoxyd. Man kann dasselbe auch darstellen durch die Auflösung von gewissen Metallen in verdünnter Salpetersäure, doch stellt man heutzutage dieses Gas fast ausschliesslich aus salpetersaurem Ammoniak dar. Das Salz soll früher geschmolzen werden, um es zu trocknen; es schmilzt bei einer Temperatur von 170° C., bei welcher Temperatur die Feuchtigkeit des Salzes längst verflüchtigt ist. Dieses durch Schmelzen getrocknete Salz darf nur sehr gelinde erhitzt werden und das geschmolzene Salz nur gelinde sieden, weil bei stärkerer und rascherer Erhitzung und stürmischem Sieden die Gasentwicklung so plötzlich eintritt, dass es unter Bildung von weissem Nebel zur Explosion kommt, im allergünstigsten Falle wird das Gas durch Bildung von Stickoxyd, Stickstoff und Ammoniak verunreinigt; sorgt man jedoch für ein gelindes Sieden, so geht eine regelmässige Entwicklung von Stickoxydul vor sich. Es ist jedoch das Stickoxydul häufig durch Chlor verunreinigt, weil das käufliche salpetersaure Ammoniak chlorhaltig ist; auch Stickoxyd wird oft genug zugegen sein. — Will man daher das Stickstoffmonoxyd rein haben, so muss das entwickelte Gas durch das Waschen (Durchleiten) in einer Eisenvitriollösung von seiner Verunreinigung mit Stickoxyd und durch das Waschen in Natronlauge von dem ihm anhaftenden Chlor befreit werden.

Das Stickoxydul ist ein farbloses Gas von schwach süsslichem angenehmem Geruch, hat ein specifisches Gewicht (auf atmosphärische

Luft bezogen) von 1,527; nach seiner Zusammensetzung aus 2 Volumen Stickstoff und 1 Volum Sauerstoff zu 2 Volumen Stickoxydul hat es ein Volumgewicht von 22 und ein Moleculargewicht von 44. — Es ist in allen drei Aggregatzuständen bekannt. Schon Faraday hat dasselbe in flüssiger Form dargestellt, gegenwärtig wird dasselbe in grossem Maassstabe in flüssigem Zustande dargestellt durch das Hineinpressen in einen Natterer'schen Apparat.

Unter einem Druck von 30 Atmosphären und bei 0° C. wird das Stickoxydul zu einer leicht beweglichen Flüssigkeit condensirt, die bei — 88° C. siedet und bei 0° ein specifisches Gewicht von 0,9369 hat. Bringt man Wasser in das flüssige Stickoxydul, so gefriert dasselbe und erzeugt eine explosionsartige Gasentwicklung; wird dasselbe mit Schwefelkohlenstoff gemischt und im luftleeren Raume verdunsten gelassen, so wird eine Temperatur von — 140° erzeugt; wird eine Eprouvette mit Stickstoffmonoxyd in flüssige Kohlensäure getaucht und lässt man die Kohlensäure unter der Luftpumpe verdampfen, so erstarrt das flüssige Stickoxydul zu farblosen Krystallen, bei — 115° erstarrt das flüssige Stickoxydul zu einer schneeartigen Masse.

Das Stickoxydul ist leicht in kaltem, schwer in warmem Wasser löslich. Ein Volum Wasser löst unter einem Drucke von 760 Mm.

ermittelt durch								
directen Versuch	bei 0° 1,3052Vol.	bei 5° 1,0954Vol.	bei 10° 0,9196Vol.	bei 15° 0,7778Vol.	bei 20° 0,6700Vol.	bei 25° 0,5962Vol.	Stick-oxy-dul
Inter-polation	bei 30° 0,5224Vol.	bei 35° 0,4486Vol.	bei 38° 0,3945Vol.	— —	— —	— —	

weshalb das Gas unter warmem Wasser aufgefangen werden soll. Das gasförmige Stickoxydul hat die Eigenschaft, dass ein glimmender Span sich in demselben entzündet, und die meisten Körper, wie Kohle, Phosphor, Eisen und Schwefel, verbrennen in demselben mit derselben Lebhaftigkeit, wie im Sauerstoff. Der Schwefel erlischt in dem Gase, wenn derselbe nicht genug erhitzt ist, ist er aber stark erhitzt, so verbrennt er daselbst ebenso lebhaft wie im Sauerstoff, und die brennende Stahlfeder verbrennt in demselben unter lebhaftem Funkensprühen. Kalium und Natrium verbrennen darin bei mässiger Hitze unter lebhaften Feuererscheinungen zu Peroxyd und dann zu Nitrite.

Selbstverständlich unterscheidet sich die Verbrennung im Stickoxydul von der Verbrennung im Sauerstoff dadurch, dass im ersten Falle neben den Producten der Verbrennung sich noch freier Stick-

stoff entwickelt. Vom Stickoxyd unterscheidet sich das Stickoxydul, dass das erstere beim Zusammentreffen mit Sauerstoff rothe Dämpfe entstehen lässt, von der Bildung der Untersalpetersäure herrührend, während das Stickoxydul farblos bleibt und keine Untersalpetersäure entstehen lässt, überhaupt scheint das Stickoxydul die constanteste Verbindung des Sauerstoffs mit dem Stickstoff darzustellen, wenn sie auch nicht so innig wie in dem Stickoxyd mit einander verbunden sind; deshalb ist das Stickoxyd zur Unterhaltung der Verbrennung weniger als das Stickoxydul geeignet, obwohl das Stickoxyd zweimal so viel Sauerstoff als das Stickoxydul enthält. In einer glühenden Röhre zerfällt das Stickoxydul in Stickstoff und in Sauerstoff. Mit dem gleichen Volum Wasserstoffgas gemengt, bildet es ein explosibles Gemenge, welches, wie das Knallgas, durch eine Flamme oder durch einen elektrischen Funken explodirt. Damit haben wir die wichtigsten chemischen Eigenschaften des Stickoxyduls erschöpft und gehen zu den physiologischen Eigenschaften des Gases über.

Das Stickoxydul muss für Menschen und Thiere, wenigstens für Warmblüter, als ein irrespirables Gas bezeichnet werden. Wird nämlich Stickoxydul statt Luft eingeathmet, so stellen sich die Erscheinungen der Asphyxie ein. Der Athmende bekommt Ohrensausen, wird betäubt und bei nur etwas längerer Dauer, der Einwirkung schon nach 1½—2 Minuten, stellt sich vollkommene Bewusstlosigkeit, von Secunde zu Secunde sich steigernde Cyanose ein, und nach weiteren 2 bis 4 Minuten tritt der Tod unter den Symptomen der Erstickung[1]) ein. Die Schnelligkeit des Todes durch das Athmen des Stickoxyduls ist für verschiedene Thierspecies verschieden und scheint dieselbe der Blutwärme und der Vulnerabilität der Thiere proportional zu sein. So sterben Vögel schon nach 30—40 Secunden, Kaninchen nach 1½—2 Minuten, Menschen nach 2—4 Minuten, und zwar widerstehen Männer im Allgemeinen der Einwirkung des Gases etwas länger als Frauen; in höheren Breiten wirkt dasselbe etwas weniger schnell tödtlich als unter den Aequator und in den Tropen, auch scheint die farbige Raçe weniger widerstandsfähig gegen das Stickoxydul als die kaukasische Raçe zu sein. Bei Thieren und Menschen, so lange der Tod nicht eingetreten ist, reicht es hin, das Stickoxydul zu entfernen und die Bewusstlosen atmosphärische Luft athmen zu lassen, damit dieselben spontan ohne Anwendung irgend welcher Be-

1) Man könnte den Beweis dafür, dass das Stickoxydul wirklich durch Erstickung tödtet, sehr leicht durch das Spektroskop erbringen, weil im Erstickungsblute das Hämoglobin nur reducirt zu finden ist.

lebungsmittel zum Leben und Bewusstsein zurückkehren. Wird das Stickoxydul mit Luft gemengt eingeathmet, so ruft es anfänglich Betäubung und bei manchen Personen angenehme Gefühle und heitere zum Lachen anregende Empfindungen hervor, weshalb das Gas auch Lust- oder Lachgas genannt wird. Man würde jedoch sehr irren, wollte man annehmen, das Stickoxydul bringe bei allen Menschen angenehme Empfindungen und Lachlust hervor; soweit meine eigene Erfahrung reicht, ist dieses sogar nur selten der Fall, bei der Mehrzahl der Menschen findet das Gegentheil statt, wenn man nach dem Ausdruck des Gesichtes auf die Qualität der Empfindungen schliessen darf; auch lautet die Aussage der Erwachenden durchaus nicht immer dahin, angenehm geträumt zu haben. Mir sind Fälle bekannt, wo das Stickoxydul starke Aufregungen und furibunde Delirien erzeugt hat, in welchen die Narkotisirten stark um sich geschlagen haben, nicht zu bändigen waren, wo man daher die weitere Narkose aufgeben und auf die schmerzlose Extraction der Zähne verzichten musste. Weil die ersten Experimentatoren (Davy) heitere Empfindung beim Athmen hatten, nannte man das Gas „Lustgas", ein Namen, der insofern zweckmässig ist, als die Mehrzahl der Menschen, die mit dem Stickoxydul betäubt werden sollen, von demselben erwarten, heitere Empfindungen und angenehme Träume zu bekommen, was bei vielen Menschen hinreicht, wirklich Lustgefühle zu empfinden oder sich einzubilden, solche Gefühle empfunden zu haben.

Weil das Stickoxydul beim Einathmen schon nach 4 Minuten den Tod unter den Erscheinungen der Erstickung hervorruft, so ist es klar, dass dieses Gas zu Anästhesie bei grösseren, also einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmenden Operationen nicht verwendet werden kann; dasselbe wird daher bis jetzt nur bei zahnärztlichen Operationen verwendet, die in 30 Secunden, höchstens in einer Minute beendet sind, und selbst bei diesen wird nicht die volle Narkose, d. i. bis zum Erlöschen der Reflexerregbarkeit, erstrebt. Man begnügt sich vielmehr stets mit dem Stadium der Betäubung, bis das Bewusstsein getrübt ist, wo die Muskeln noch activ reagiren und die volle Reflexerregbarkeit vorhanden ist; um jedoch durch dieselbe bei der Extraction der Zähne nicht gehindert zu werden, wird der Kiefer schon vor der Narkose durch mechanische Mittel offen erhalten. Es ist ein Glück, dass nur das erste Stadium der Narkose zu diesen Operationen erforderlich ist und nur dieses angestrebt wird, weil bei tieferen Narkosen die Zahl der Todesfälle durch das Stickoxydul voraussichtlich eine sehr grosse sein dürfte. Selbst die jetzt übliche unvollständige Anästhesie hat einige Todesfälle aufzuweisen,

die selbst die begeisterten Anhänger dieser Methode nicht in Abrede zu stellen vermögen. Rottenstein zählt 8 Todesfälle durch das Stickoxydul.

Die Thatsache, dass Stickoxydul beim Einathmen den Tod unter der Erscheinung der Erstickung hervorruft, muss für den ersten Augenblick sehr befremden. Wenn man sich die Mühe nimmt, die Quantität des Sauerstoffes, die im Stickoxydul enthalten ist, aus der Formel N_2O zu berechnen, so findet man, dass in 100 Volumen Stickoxydul 36,36 Volumen Sauerstoff und 63,64 Volumen Stickstoff enthalten sind, und das Ergebniss der praktischen Analyse stimmt mit dem aus der theoretischen Formel durch Berechnung gefundenen vollkommen überein. Wenn man nun bedenkt, dass in der atmosphärischen Luft der Sauerstoff dem Volumen nach nur $^1/_5$ und der Stickstoff $^4/_5$ ausmacht, dass also in runden Zahlen in 100 Volumen Luft nur 20 Volumen Sauerstoff und 80 Volumen Stickstoff enthalten sind, dass demnach in 100 Volumen atmosphärischer Luft um etwa 16 Volumen weniger Sauerstoff enthalten sind, als in 100 Volumen Stickoxydul, dann scheint es unbegreiflich, dass das Stickoxydul das Leben nicht zu erhalten vermag, und noch unbegreiflicher muss es sein, dass der Tod wie beim Kohlenoxyd unter den Erscheinungen der Erstickung erfolgt, nachdem doch das Stickoxydul, wie man sich jeden Augenblick durch das Experiment überzeugen kann, die Eigenschaften des Sauerstoffes zeigt und so wie dieser einen glimmenden Holzspan entflammen, Schwefel, Phosphor und eine Spirale aus Stahl mit lebhafter Flamme zu verbrennen vermag. Dasselbe sollte daher den Lebensprocess ebenso wie der Sauerstoff zu unterhalten im Stande sein, wenigstens dürfte der Tod nicht unter den Erscheinungen des Sauerstoffmangels vor sich gehen.

Einige Reflexionen führen jedoch zur Erkenntniss des wahren Sachverhaltes.

Wir haben schon früher angeführt, dass die Theorie und die Praxis Uebereinstimmendes ergeben haben; bei der Bildung des Stickoxydul vereinigen sich stets zwei Volumen Stickstoff mit einem Volum Sauerstoff zu zwei Volumen Stickoxydul. Es haben sich also drei Volumen Gas zu zwei Volumen verdichtet. Eine solche Verdichtung setzt eine innige chemische Verbindung der Bestandtheile voraus, was auch in Wirklichkeit der Fall ist. Der Sauerstoff im Stickoxydul ist mit dem Stickstoff fest verbunden. Die Constanz dieser Verbindung macht das Stickoxydul ungeachtet seines Reichthums an Sauerstoff zur Unterhaltung des Lebens unbrauchbar. Wenn wir früher angeführt

haben, das Stickoxydul zeige die Eigenschaften des Sauerstoffes und die Fähigkeit, einen glimmenden Span zu entflammen, Schwefel, Phosphor und Eisenfeder mit lebhafter Flamme zu verbrennen, so ist die Thatsache durchaus nicht im Widerspruch mit der Annahme, das Stickoxydul stelle eine feste Verbindung zwischen Stickstoff und Sauerstoff dar; denn auch diese wird unter dem Einflusse einer hohen Temperatur oder einer stärkeren chemischen Anziehung zerlegt. Beim Verbrennen der früher genannten Körper ist stets eine höhere Temperatur vorhanden, welche die Anziehung zwischen Stickstoff und Sauerstoff überwindet, den letzteren frei und zur Unterhaltung der Verbrennung der genannten Substanzen geeignet macht. Beim Athmungsprocess jedoch ist weder eine hohe Temperatur, noch eine andere stark chemische Affinität vorhanden, welche die Anziehung zwischen Stickstoff und Sauerstoff zu überwinden und den letzteren zur Oxydation des Blutes disponibel zu machen vermag. Das Stickoxydul kann daher ungeachtet seines reichen Sauerstoffgehaltes die Athmung und das Leben nicht unterhalten, weil der Sauerstoff durch den Athmungsprocess vom Stickstoff nicht abgespalten werden kann.

Nun könnte man glauben, weil der Sauerstoff im Stickoxydul mit dem Stickstoff fest verbunden und zur Oxydation des Blutes nicht frei ist, dass dasselbe gar nicht ins Blut gelangt und dass der Athmende, sobald der Vorrath von atmosphärischer Luft verbraucht ist, zu athmen aufhört, das ist jedoch nicht der Fall. Die Athmung wird auch durch Stickoxydul gerade so wie beim Kohlenoxyd noch eine Zeit lang unterhalten und nicht wie beim Chlor sofort unterbrochen. — Bei der Athmung des Stickoxydul wie des Kohlenoxydes dringt sogar eine bestimmte Quantität des Gases ins Blut ein und verbindet sich daselbst mit dem Hämoglobin, mit jenem Bestandtheil des Blutes, welchem die besondere Eigenschaft innewohnt, Gase zu absorbiren und Gase in sich zu verdichten. Für das Stickoxydul sind wir sogar im Stande die Menge des Gases approximativ anzugeben, welche beim Athmen vom Blute aufgenommen wird; richtiger, wir können den Grenzwerth angeben, welchen das Blut resp. das Hämoglobin beim Athmen des Stickoxydul noch aufnehmen, aber niemals überschreiten kann. Wir haben oben angegeben, dass Stickoxydul, weil dasselbe vom kalten Wasser absorbirt wird, nur unter heissem Wasser aufgefangen werden kann, wir haben daselbst auch die Abnahme des Absorptionsvermögens mit der wachsenden Temperatur ziffermässig dargestellt. Wir haben ferner durch Interpolation gefunden, dass 1 Volum Wasser bei 38° C. 0,3945 Volumen Stickoxydul zu absorbiren vermag, und wenn wir die Abhängigkeit

der Absorption von der Temperatur auch für das Blut gelten lassen, so würde 1 Ccm. Blut, dessen Temperatur 38° C. beträgt, nur 0,3945 Ccm. Stickoxydul absorbiren können.[1])

Es tritt jetzt die Frage an uns heran zu entscheiden, wie das Stickoxydul auf die Blutkörperchen wirkt, ob dasselbe als Gift für dieselben zu betrachten ist? Es scheint, dass dieses nicht der Fall ist. Die Constanz der Verbindung der Bestandtheile des Stickoxyduls spricht dafür, dass es mit keinem Bestandtheil des Blutes eine Verbindung eingehen, das Blut auch nicht zersetzen werde, sondern das Stickoxydul wird auf das Blut ebenso wie der Stickstoff und der Wasserstoff als indifferentes Gas und nur dadurch schädlich wirken, dass die Blutkörperchen oder das Hämoglobin derselben durch ihre Sättigung mit Stickoxydul die Fähigkeit zur Aufnahme des freien Sauerstoffes verloren haben, und unter solchen Verhältnissen tritt der Tod durch das Stickoxydul ganz aus denselben Gründen wie beim Athmen des Kohlenoxydes ein. — Haben aber die Blutkörperchen noch nicht ihre volle Sättigung mit Stickoxydul erreicht, so reicht es hin, den Menschen reine Luft athmen zu lassen; dann wird der Sauerstoff der Luft, der mit dem Stickstoff nur gemengt, also frei ist, vermöge seiner grösseren Affinität zum Hämoglobin das Stickoxydul rasch verdrängen, worauf die Athmung ganz in normaler Weise vor sich geht. — Das schnelle Erwachen aus der Narkose mit Stickoxydul, sowie der Umstand, dass nach dem Erwachen kein Kopfschmerz oder irgend welche andere Folgen der Narkose zu erkennen sind, würde darauf hindeuten, dass das Stickoxydul an und für sich nicht giftig und nicht krankmachend auf die Blutkörperchen wirkt und dass seine Schädlichkeit sich hauptsächlich darauf beschränkt, durch seine Anwesenheit die Blutkörperchen, welche sich mit dem Stickoxydul voll gesogen haben, zu hindern, den freien Sauerstoff aufnehmen zu können, die dann die specifischen Wirkungen des Stickoxyduls, und in Folge dessen die Aufregung, die Provocation angenehmer Empfindung, die Lachlust und die Betäubung erzeugen. Wenn aber das Stickoxyd als solches auch nicht giftig wirkt, so vermag dasselbe doch nicht das Leben für die Dauer ohne freien Sauerstoff zu erhalten; Thiere und Menschen sterben nach kürzerer oder längerer

1) Man könnte sogar den Grenzwerth approximativ angeben, den ein Blutkörperchen von Stickoxydul aufnehmen kann. Rechnet man auf 1 Ccm. = 1000 Cmm. Blut 5000 Millionen Blutkörperchen, so werden diese 394 Cmm. Stickoxydul verschlucken, folglich kann ein solches Blutkörperchen höchstens 0,000000078 Cmm. Stickoxydul absorbiren. Diese Zahl dürfte kaum kleiner sein als jene, welche die Menge ausdrückt, die von einer riechenden Substanz continuirlich in die Luft übergeht.

Zeit beim Athmen des reinen Stickoxydul ebenso aus Mangel an freiem Sauerstoff, wie beim Einathmen von reinem Stickstoff oder reinem Wasserstoff, die für sich auch nicht giftig wirken. — Das Stickoxydul vermag daher als Anästheticum nur für kleine Operationen, die in längstens 2 Minuten beendet sind, verwendet zu werden, für grössere, eine längere Zeit in Anspruch nehmende Operationen ist das Stickoxydul seiner das Leben gefährdenden Eigenschaft wegen nicht brauchbar.

P. Bert war bestrebt, diesem Uebelstande abzuhelfen und eine Methode der Anästhesie mit Stickoxydul anzugeben, welche dasselbe ungefährlich und daher auch für grosse, beliebig lang dauernde Operationen verwendbar macht. Die Methode von P. Bert wird von den meisten Schriftstellern, die seine Methode wiedergeben, nicht richtig aufgefasst und zum Theil auch missverstanden. Die Mehrzahl der Schriftsteller über diesen Gegenstand begnügt sich daher mit der einfachen Widergabe der Worte Bert's. Auch ich will zunächst den Gedankengang von Bert wörtlich wiedergeben, er lautet:

„Le fait que le protoxyde d'azote doit être administré pur signifie que la tension de ce gaz doit, pour qu'il en pénètre une quantité suffisante dans l'organisme, être égal à une atmosphère. Sous la pression normale, il faut pour l'obtenir que le gaz soit à la proportion de 100 pour 100. Mais si nous supposons le malade placé dans un appareil où la pression soit poussée à 2 atmosphères on pourra la soumettre à la tension voulue en lui faisant respirer un mélange de 50 pour 100 de protoxyde d'azote et de 50 pour 100 d'air; on devra donc obtenir de la sorte l'anesthésie, tout en maintenant dans le sang la quantité normale d'oxygène, et, par suite, en conservant les condition normales de la respiration."

Uebertragen wir die Angaben von P. Bert in das allgemein (auch für den Nichtchemiker) verständliche Deutsch, so müssen wir uns so ausdrücken: Wenn zur Anästhesie reines Stickoxydul verwendet werden soll, so muss dasselbe unter dem normalen Druck stehen, d. h. die Tension desselben muss gleich sein 760 Mm., gleich dem Atmosphärendruck. Würde die Tension des Stickoxyduls kleiner sein, d. h. wenn dasselbe unter einem Drucke stände, der kleiner als der Atmosphärendruck ist, dann würde, wenn der Druck in der Lunge gleich oder grösser als der des Stickoxyduls ist, dasselbe anfangs gar nicht in die Lunge und in den Körper gelangen, weil die in der Lunge unter einem grossen Druck stehende Luft nach aussen in das Stickoxydul eindringen, dasselbe entsprechend verdünnen und unwirksam machen würde.

Würde aber der Barometerdruck beispielsweise verdoppelt, so würde nach dem bekannten Gesetze, nach welchem die Volumina in verkehrtem Verhältnisse zum Drucke stehen, dieselbe Menge Stickoxydul auf das halbe Volumen zusammengedrückt werden, d. h. 100 Volumen oder 100 Ccm. Stickoxydul oder atmosphärische Luft bei 760 Mm. Druck entsprechen 50 Ccm. bei 2 mal 760 Mm. = 1520 Mm. Druck. Wenn aber die Gase 2 mal dichter sind, so müssen auch die Bestandtheile, aus welchen dieselben bestehen, 2 mal dichter oder in 2 mal grösserer Menge vorhanden sein. Wenn also die atmosphärische Luft unter dem normalen Druck von 760 Mm. 20 Proc. freien Sauerstoff enthält, so wird dieselbe Menge, etwa 100 Ccm. Luft bei doppeltem Druck von 2 . 760 Mm. 40 Proc. freien Sauerstoff enthalten. Wenn wir also Luft und Stickoxydul in gleichen Theilen miteinander mengen, also in 100 Theilen des Gemenges 50 Theile Luft und 50 Theile Stickoxydul enthalten sind, so wird der Mensch, wenn dieses Gemenge von 100 Theilen unter dem Drucke von zwei Atmosphären steht, beim Einathmen von 100 Theilen sowohl vom Stickoxydul als auch von der Luft genau so viel in seine Lunge bekommen, als wenn er 100 Theile Luft und 100 Theile Stickoxydul geathmet hätte, d. h. es wird so viel Stickoxydul in den Organismus eindringen, als wenn er reines Stickoxydul bei normalem Drucke geathmet hätte; es wird aber auch gleichzeitig so viel freier Sauerstoff, d. i. 20 Proc. in die Lunge eindringen, als wenn er reine Luft bei normalem Drucke geathmet hätte. Ein solcher Mensch wird also beim Athmen die ganze Quantität Stickoxydul und gleichzeitig die normale Menge Sauerstoff einathmen, die Gefahr der Asphyxie wird daher ausgeschlossen bleiben.

Weil aber der Druck von zwei Atmosphären für den Menschen nicht gleichgültig ist und unter gewissen Verhältnissen sogar gefährlich werden kann, weil ein schwaches Herz unter einem so hohen Druck nicht zu arbeiten vermag und leicht erlahmen und stillestehen kann, war Bert bemüht die Gefahr, die durch einen zu hohen Luftdruck hervorgebracht werden kann, hintanzuhalten, und er konnte dieses um so leichter erreichen, weil ein so hoher Druck gar nicht nothwendig ist. Wir haben früher gesehen, dass bei doppeltem Atmosphärendruck 1 Volum Luft 40 Volumproc. Sauerstoff enthält. Ein so hohes Sauerstoffprocent ist aber überflüssig, weil, wie reich auch die Athemluft an Sauerstoff ist, doch die Sauerstoffaufnahme ins Blut eine begrenzte, von dem Absorptionscoefficienten des Blutes für den Sauerstoff abhängige sein wird. Das Blut kann der eingeathmeten

Luft höchstens 15 Proc. Sauerstoff entnehmen, in der Regel ist diese Ziffer viel kleiner; aber unter solchen Umständen wird es beim Athmen ausreichen, wenn die Luft nur 15 Proc. Sauerstoff enthält. Unsere Luft enthält unter Atmosphärendruck 20 Proc. Sauerstoff in 100 Volumen, folglich werden 15 Proc. Sauerstoff bei normalem Druck schon in 75 Volumen Luft enthalten sein. — Wir stellen nun die Frage, wie viel Volumen atmosphärische Luft sind bei einem um $^1/_5$ erhöhten Druck nöthig, damit dieselben 15 Proc. Sauerstoff enthalten? Der um $^1/_5$ erhöhte Barometerdruck entspricht einem Drucke von 912 Mm. Wir können daher den Schluss ziehen, wenn bei 760 Mm. Druck schon 75 Volumen Luft 15 Proc. Sauerstoff geben, so werden bei einem Drucke von 912 Mm. schon circa 60 Volumen Luft 15 Proc. Sauerstoff enthalten, und bei $^3/_{10}$ Atmosphärenüberdruck, d. i. bei 988 Mm. Druck, werden schon circa 55 Volumen Luft die verlangten 15 Proc. Sauerstoff enthalten. P. Bert hat daher ein pneumatisches Kabinet gebaut, in welchem er den Druck um $^1/_5$ oder um $^3/_{10}$ erhöhet. Wenn er nun in diesem Kabinet den Kranken ein Gemenge von gleichen Theilen Stickoxydul und atmosphärischer Luft athmen lässt, so bietet er dem Athmenden ein Gasgemenge von circa 15 Proc. freien Sauerstoff und ein entsprechend grosses Procent Stickoxydul; dadurch erzielt er die volle Einwirkung des Stickoxyduls auf das Blut unter gleichzeitiger Zufuhr der nöthigen Menge von Sauerstoff und kann daher die Narkose mit Stickoxydul ohne Gefahr der Asphyxie beliebig lange fortsetzen. Die Praxis hat diese theoretische Annahme vollinhaltlich ratificirt und es wurden sowohl in Paris als auch in Brüssel zahlreiche Narkosen mit Stickoxydul in einem pneumatischen Kabinet bei einem künstlichen Atmosphärendruck von 900 bis 980 Mm. ausgeführt, und diese Versuche haben eine volle, beliebig lang fortzusetzende, ruhige, tiefe Narkose, bei welcher keine Cyanose (wie bei der gewöhnlichen Anästhesie mit Stickoxydul) wahrzunehmen war, ergeben, bei welcher Narkose das Bewusstsein nach Beseitigung des Stickoxyduls rasch wiederkehrt. Diese Art der allgemeinen Anästhesie mit Stickoxydul bei erhöhtem Druck ist in der That geeignet, allen Anforderungen des Chirurgen zu entsprechen, wenn sie nicht an die schwer zu erfüllende Bedingung geknüpft wäre, nur in einem kostspieligen, wenig beweglichen pneumatischen Apparat ausgeführt werden zu können. Dieser Apparat setzt der allgemeinen Verwendung dieser Methode von P. Bert sehr enge Schranken und lässt dieselbe nur in den grossen chirurgischen Centren eingeengt erscheinen; und auch hier ist derselben keine grosse Zukunft zu prophezeien, weil die Handhabung des Apparats für den manipulirenden

Chirurgen zu umständlich ist. Derselbe muss unter Aufsicht eines Mechanikers stehen, der denselben während seiner Function zu überwachen und zu reguliren und immer in Stand zu halten hat. Könnte die Methode Bert's sich von dem pneumatischen Apparate emancipiren, dann würde ihrer allgemeinen Anwendung nichts im Wege stehen. Wie wir in den vorhergehenden Seiten das Wesen der Methode dargestellt haben, scheint es sogar ziemlich leicht zu sein, sich von dem Apparate ganz unabhängig zu machen. Der Apparat ist ja, wie wir gesehen haben, nur deshalb nothwendig, weil man durch den künstlich erhöhten Druck der einzuathmenden Luft neben der hinreichenden Menge des Stickoxyduls auch eine genügende Quantität freien Sauerstoff beimengen kann. Mir scheint, dass man diese Absicht auf eine viel einfachere und viel verlässlichere Art dadurch erreichen kann, wenn man den zu Narkotisirenden eine Luft darbietet, in welcher der Sauerstoff statt durch den gewöhnlichen Stickstoff durch das Stickoxydul verdünnt ist. Beide, der Stickstoff und das Stickoxydul haben die Eigenschaft, sich nicht leicht mit anderen Körpern zu verbinden, nicht oxydirend zu wirken, und können sie in dieser Beziehung als indifferente Gase betrachtet werden. Wenn man daher zu 80 Volumen Stickoxydul 20 Volumen Sauerstoff gibt, so entsteht ein solches Gemenge, wie wir es verlangt haben, d. h. eine Art atmosphärische Luft, in welcher als Verdünnungsmittel des Sauerstoffes, an die Stelle des Stickstoffes, das gegen Sauerstoff ebenso indifferente Stickoxydul eingeschoben ist. Ein solches Gemenge wird selbstverständlich bei gewöhnlichem Barometerdruck, ohne Gefahr asphyktisch zu wirken, beliebig lang geathmet werden können, und dabei wird gleichzeitig das gegen Sauerstoff indifferente Stickoxydul seinerseits die Anästhesie so lange unterhalten, als dasselbe geathmet wird.

Wie oben S. 388 gezeigt worden ist, unterliegt die Darstellung des Sauerstoffes bei Benutzung des Limousin'schen Apparates keinen Schwierigkeiten. Wenn man daher in den zur Narkose bestimmten Kautschuksack zuerst 50 Liter Stickoxydul und dann 10 Liter freien Sauerstoff einleitet, so wird schon in 15 bis 20 Minuten durch Diffusion der Gase eine vollkommen gleichmässige Mischung der Gase stattfinden und ein Gemenge hergestellt sein, dass zur Erzielung einer schnellen, ungefährlichen und einfachen Narkose ganz vorzüglich geeignet ist.

Auf die verschiedenen gechlorten Kohlenwasserstoffverbindungen, die von einzelnen Chirurgen zur Anästhesie verwendet worden

sind, kann in diesen Blättern keine Rücksicht genommen werden, weil mir jede persönliche Erfahrung über die Wirkung dieser Substanzen als Anästhetica abgeht, und weil dieselben überhaupt keine allgemeine Anerkennung und Verbreitung gefunden haben.

Wenn man sich das in den früheren Blättern Gesagte vergegenwärtigt und sich dann die Frage vorhält, welcher von den drei abgehandelten, zur Narkose empfohlenen Substanzen der Vorzug zu geben und ausschliesslich zur Anästhesie zu verwenden ist, so müsste man sie in zwei Gruppen scheiden, in eine dieser Gruppen den Aether, und in die andere das Chloroform und das Stickoxydul setzen.

Ich für meine Person möchte mich gegen den Aether als Anästheticum aussprechen, hauptsächlich deshalb, weil der Aether keine feste chemische Constitution besitzt; er zerfällt und verändert sich leicht, geht gern chemische Verbindungen ein, dringt in alle Gewebe des menschlichen Körpers, auch in das Parenchym der Blutkörperchen, in die Nerven und Ganglien und wirkt nachtheilig auf die letzteren ein. Wenn auch der Aether bei der Narkose nur selten einen tödtlichen Ausgang herbeiführt, so ist derselbe doch für den Athmenden nicht ganz gleichgültig. Man hat nämlich zur Zeit seiner allgemeinen Anwendung beobachtet, dass das Allgemeinbefinden und die Heilung der Wunden ceteris paribus relativ schlechter war, als nach der Anwendung des Chloroforms. Dieser Umstand, sowie die lange Dauer, die zu einer vollkommenen Narkose mit Aether nöthig ist, sowie die späte Elimination des Aethers aus dem Körper nach beendeter Narkose hat die Mehrzahl der Chirurgen bewogen, den Aether zu verlassen und sich dem Chloroform zuzuwenden. Nur die Angst vor den sich häufenden Unglücksfällen bei der Chloroformnarkose hat einen Theil der Chirurgen veranlasst, zum Aether als allgemeines Anästheticum zurückzukehren. Ich bin überzeugt, dass auch unsere überseeischen Fachgenossen, die einzigen dem Aether treugebliebenen Anhänger, ungeachtet ihrer Pietät für die Aethernarkose, welche auf amerikanischem Boden ersprossen ist, dieselbe sofort aufgeben werden, wenn ihnen ein anderes bequemeres, aber ungefährliches Mittel zur Narkose geboten wird.

Es bleibt daher nur die Wahl zwischen dem Chloroform und Stickoxydul übrig, vorausgesetzt, dass wir dieselben nur als Gemenge mit Sauerstoff als Anästheticum verwenden.

Bei der Beurtheilung dieser beiden Gasgemenge müssen wir dieselben als Anästheticum gleichwerthig bezeichnen.

Beide, das Chloroform-Sauerstoff-, sowie das Stickoxydul-Sauerstoffgemenge haben die Eigenschaft, dass der Athmende sehr schnell narkotisirt wird und noch schneller von der Narkose erwacht; dass der Narkotisirte bei voller Toleranz für jeden operativen Eingriff doch nur den Gesichtsausdruck eines ruhig Schlafenden, nicht aber den eines Soporösen oder Comatösen zeigt; dass das Allgemeinbefinden des Narkotisirten sowohl nach der Chloroform-Sauerstoffnarkose als nach jener mit Stickoxydul-Sauerstoff in keiner Weise durch die Narkose alterirt wird. Die Kranken haben nach einer solchen Narkose die Empfindung wie das Erwachen nach einem erquickenden Schlafe und ertragen selbst eingreifende Operationen relativ gut, sie fühlen sich von der Operation während einer solchen Narkose relativ wenig angegriffen, endlich und hauptsächlich glaube ich die Narkose mit beiden Gemengen für absolut ungefährlich erklären zu können.

Durch meine Ernennung zum Sanitätschef ist mir leider die Möglichkeit benommen, den Beweis für die Ungefährlichkeit zu erbringen. Vielleicht wird dies von anderen Chirurgen geschehen. Bekanntlich kann man Thiere sowohl durch prolongirte Athmung von Chloroform als auch von Stickoxydul tödten. Wenn ich meinen Beobachtungen und meinen Schlussfolgerungen trauen darf, glaube ich die Ansicht aussprechen zu dürfen, dass es unmöglich ist, ein Thier weder durch das Chloroform-Sauerstoffgemenge, noch durch das des Stickoxydul-Sauerstoffes zu Tode zu narkotisiren; ich glaube, dass auch eine durch mehrere Stunden fortgesetzte und ohne Unterbrechung erhaltene tiefe Narkose das Leben der Thiere nicht zu gefährden vermag. Ein solcher Versuch würde dann die Probe für die Richtigkeit meiner Ansicht geben.

Wenn man sich von der Gleichwerthigkeit des Chloroforms und des Stickoxyduls in ihrer Mischung mit Sauerstoff für den Zweck der Anästhesie überzeugt hat, dann wird die Entscheidung bei der Wahl eines dieser beiden Körper zur Narkose von der Erwägung abhängen, dass man bei der Chloroform-Sauerstoffnarkose nur den Sauerstoff chemisch darzustellen braucht; das Chloroform wird nur in den mit Sauerstoff gefüllten Sack eingegossen oder eingespritzt, während bei der Stickoxydulnarkose neben dem Sauerstoff auch noch das Stickoxydul jedesmal chemisch dargestellt werden muss.

Die Darstellung des Sauerstoffes, sowie des Stickoxyduls ist zwar sehr einfach und leicht, und kann ebenso wie die Dosirung der Anästhetica nach den früher erwähnten Erörterungen von Jedermann ausgeführt werden; dennoch glaube ich nicht, dass es viele prak-

tische Chirurgen geben wird, die sich der, wenn auch geringen, Mühe der Darstellung und der Dosirung dieser Anästhetica unterziehen werden. Die Anforderungen, die das Leben an den praktischen Chirurgen stellt, lassen ihm zu solchen Arbeiten gar keine Zeit, auch fehlen demselben in der Regel die Räumlichkeiten und die Behelfe zu diesen Arbeiten. — Es ist aber auch gar nicht nöthig, dass er sich mit diesen Arbeiten befasse. — Ebensowenig der praktische Arzt die Zubereitung und Dosirung der Medicamente selbst ausführt, ebensowenig braucht der Chirurg die Zubereitung und die Dosirung seines Anästheticums selbst zu übernehmen. In England ist die Theilung der Arbeit noch weiter gediehen, da überlässt der Chirurg das ganze Geschäft der Anästhesie einem eigenen Specialisten, einem Narcotiseur (Glover, Snow). Der Chirurg kann daher ruhig die Aufgabe der Zubereitung und Dosirung seines Anästheticums anderen Personen übertragen. Es brauchen dieses weder geschulte Chemiker, noch Aerzte zu sein. Jeder Laie lässt sich zu diesen Arbeiten abrichten. Wir sehen es ja täglich bei unseren Zahnärzten, die ihr Stickoxydul durch ihre Diener und Gehülfen darstellen lassen, es wird daher auch die Darstellung des Sauerstoffes im Limousin'schen Apparat, die noch einfacher als die des Stickoxyduls ist, durch einen Nichtchemiker nicht dem geringsten Anstand unterliegen. Wenn einmal die materiellen oder mechanischen Schwierigkeiten der Darstellung und Dosirung der Anästhetica überwunden und beseitigt sind, dann wird sicher kein Chirurg zögern, die früher angeführten Vorzüge dieser Anästhesie für sich und seine Kranken auszunutzen. Ich darf daher hoffen, dass die in diesen Blättern enthaltenen Ansichten und Vorschläge nicht ganz unbeachtet bleiben, sondern versucht und geprüft werden dürften, und wenn sie, wie ich erwarte, ein günstiges Resultat ergeben, dieselben dann früher oder später durchdringen und zur Geltung gelangen werden.

XX.

Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Nervennaht und Nervenregeneration.

Von

Dr. Louis Wolberg,

Arzt am Warschauer Bersohn-Baumann'schen Kinderhospital.

(Fortsetzung von Bd. XVIII. S. 364.)

IV. Geschichte der Nervennaht am Menschen.

Die Geschichte der meisten medicinischen Fragen reicht bis ins Alterthum hinauf. Die Nervennaht steht anderen Fragen nicht nach, da nach Hehn (130) und Anderen bereits Galen zur Nervennaht nach der Durchschneidung rieth. Da aber in jenen Zeiten die Sehne vom Nerven nicht unterschieden wurde, so hat dieser Rath für uns keine Bedeutung, desto weniger, weil er in praxi nie befolgt wurde; es fehlen darüber alle Literaturangaben (s. den zweiten Theil dieser Arbeit). — Die erste Nervennaht soll, nach Wolzendorf, der von Kraussold (108, S. 6) citirt wird, durch Daniel Würz ausgeführt worden sein.

Sein Beispiel fand keine Nachfolger, denn ein Nerv wurde damals als ein noli me tangere betrachtet, und man befürchtete mit der Nervennaht die schmerzhafte Neuritis oder den gefährlichen Tetanus hervorzurufen. Obgleich im vorigen Jahrhundert und im Anfange dieses viele experimentelle Arbeiten von Fontana 1778 (154), Michaelis (155), Cruikshank (153), Meyer 1796 (158), Haighton 1795 (157), Swann, Tiedemann, Meckel, Monteggia 1814, Béclard (162), Descot 1825 (163), Larrey[1]) und von Anderen sich für die Möglichkeit einer Nervenregeneration ausgesprochen haben, wurden trotzdem die durchschnittenen Nerven beim Menschen nicht genäht.

Auch jetzt scheinen viele Chirurgen sich noch nicht von der übertriebenen Scheu vor Nervenoperationen befreit zu haben, denn sonst ist die geringe Zahl der veröffentlichten Nervennahtfälle im Verhältniss zu den oft vorkommenden Nervenverletzungen bei Unglücksfällen und Operationen nicht zu erklären.

1) Im zweiten Theile werde ich noch auf diese Arbeit zurückkommen.

Erst im Jahre 1836 findet Würz's Beispiel einen Nachfolger in Baudens (I), der vier zugleich durchschnittene Nerven paraneurotisch nähte; diese Operation blieb, wie uns bereits bekannt, erfolglos, lenkte deshalb keine Aufmerksamkeit auf sich und blieb in Vergessenheit.

Baudens's Fall, obgleich bereits in seiner Clinique des plaies d'armes à feu (p. 431)[1]) beschrieben, wurde erst durch die im Létiévant'schen Traité p. 118. Obs. XLIV. erfahrene Wiederholung allgemein bekannt. — Deshalb muss die Priorität der am Menschen ausgeführten Nervennaht Baudens zugeschrieben werden (über den Würz'schen Fall fehlen präcise Angaben) und nicht Nélaton, der erst anno 1863 den Medianus nähte. — Letztere Operation, von der Houel am 24. Juni 1864 der Chirurgischen Gesellschaft in Paris mittheilte, wurde mit einem glänzenden Erfolge gekrönt, lenkte deshalb Aller Aufmerksamkeit auf sich und bewog andere Verfasser, Nélaton als Erfinder der Nervennaht zu nennen, was aus folgenden Tillaux'schen Worten (45, p. 89) zu sehen ist:

„L'observation de M. Nélaton a eu beaucoup de retentissement et elle devait en avoir; elle renferme, en effet, le premier exemple de suture des nerfs chez l'homme et c'est à coup sûr un grand progrès que l'illustre chirurgien a fait faire au traitement des affections nerveuses chirurgicales."

Jedoch kann der Nélaton'sche Fall deshalb als erster seiner Art angesehen werden, weil die Nervennaht direct durch das Nervengewebe geführt wurde; wenn also Baudens als Erfinder der paraneurotischen Naht betrachtet werden muss[2]), so gebührt Nélaton die Priorität der directen Naht.

Würz's Methode ist unbekannt geblieben. — Bereits ein Jahr nach Nélaton, d. i. am 13. Juni 1864, wiederholt Laugier, Chirurg am Hôtel-Dieu, diese Operation am Mediannerven, erreicht einen vollen Erfolg, wovon er am 20. Juni 1864 der Akademie der Wissenschaften mittheilt.

Die Kunde von Nélaton's und Laugier's erfolgreichen Fällen verbreitete sich schnell in der ganzen Welt, und seit dieser Zeit wird die Chirurgie, trotz einiger, für die Nervennaht ungünstiger, experimenteller Arbeiten (von Eulenburg und Landois [28 und 42], auch Johannsen, Berlin. klin. Wochenschr. 1865. S. 97), um eine nutz-

1) Cit. nach Beaugrand (31) p. 47 u. 49. Obs. 37.

2) Kraussold (108, S. 25) schreibt die Erfindung der paraneurotischen Naht Hueter zu, was unrichtig ist; Hueter's Verdienst war, diese Methode im Jahre 1870 wieder der Vergessenheit entrissen zu haben.

volle Operation reicher; die Casuistik dieser Operation wird nun immer zahlreicher.

Nélaton erweiterte bereits im Jahre 1865 die Schranken der neuen Operation, indem er sie secundär, d. i. einige Monate nach der Verletzung, ausführte. Létiévant (78. Obs. XXXIX. p. 96) ist also im Irrthum, wenn er sich die Einführung der secundären Nervennaht aneignet. — Da Nélaton seinen Fall jedoch nicht beschrieben hat und Tillaux (45), der ihn auf p. 95 erwähnt, gar nicht sagt, dass die Operation secundär war, so blieb Nélaton's Idee bis 1868 unbekannt und wurde erst von Blum (57, S. 89) genau beschrieben, wonach sie schon im folgenden Jahre (1869) einen Nachahmer in Létiévant fand; er nähte den Radialis, nachdem bereits 2½ Jahre seit der Verletzung abgelaufen sind (XII). Obgleich auch diesmal kein Erfolg erzielt wurde, so hat die Operation dennoch ihren Credit nicht verloren. — Die primäre Nervennaht wurde immer öfter und mit mehr Glück angewandt; die im Jahre 1871 von Jessop, 9 Jahre nach der Verletzung ausgeführte und so glänzend verlaufende secundäre Nervennaht bewog die Chirurgen diese Operation auch in veralteten Nervendurchschneidungen zu benutzen.

Seit dieser Zeit werden fast alljährlich ein oder mehrere Fälle von Nervennaht publicirt; bald wird sie primär, bald secundär, direct oder paraneurotisch gemacht. Besonders häufig war die Zahl der Nervennähte im Jahre 1879 (10 mal).

Eine ansehnliche Zahl experimenteller und kritischer Arbeiten über die Nervennaht, obgleich sie grösstentheils die Prima intentio nervorum verneinten, sprach sich jedoch fast einstimmig für den mächtigen Einfluss der Nervennaht auf Beschleunigung der Nervenregeneration aus, was freilich die Chirurgen zur praktischen Anwendung der Operation anregte.

Folgende Citate, aus einigen Arbeiten gegriffen, werden die Meinung ihrer Verfasser am besten erklären; so z. B. hat Vulpian Herrn Tillaux (45, p. 96) gesagt, dass er die Nervennaht

„Comme une opération a-peu-près inoffensive" hält, „et il l'a pratique très fréquement dans ses expériences. M. Vulpian m'a également affirmé", sagt Tillaux, „un fait très-important, c'est que toujours la suture a diminué notablement la durée de la cicatrisation des deux bouts, fait qu'il était d'ailleurs facile de prévoir."

Tillaux (45, p. 97) allein sagt Folgendes:

„1. Les observations recuellies jusqu'à présent sur l'homme et les expériences sur les animaux prouvent que la suture des nerfs n'est pas une opération dangereuse par elle-même. 2. Elle (la suture) diminue notablement la durée de la régénération entre les deux bouts."

Selbst Létiévant, der Erfinder und begeisterte Verfechter der supplementären Functionen räth einige Male in seinem Traité zur Nervennaht nach zufälligen Verletzungen, Neuromexcisionen u. s. w. zu. Er sagt nämlich auf p. 433:

„Néanmoins, il est rationnel d'admettre, que la suture nerveuse, qui favorise la régénération du tronc nerveux chez l'animal adulte, doit avoir un effet semblable sur l'homme." Auf p. 412: „La suture dans ces faits n'a causé aucun accident, premier point à noter. Elle parait avoir agi avec efficacité .....

..... Néanmoins le fait de M. Nélaton, joint aux expériences sur les animaux impose, dans ces cas, la suture nerveuse comme règle du conduite à suivre."

Auch Blum (55, p. 97), der einige Nervennahtfälle kritisch analysirte, spricht sich ebenfalls für deren Nutzbarkeit aus:

„IV. La conjonction anatomique, qui résulte du fait de la suture nerveuse semble cependant hâter le retablissement des fonctions. C'est à ce point de vue que la suture des nerfs est une bonne opération et qu'elle mérite d'être conservée.

Kraussold (108, S. 25) spricht sich für die Nervennaht kategorisch aus:

„ .... Die Nervennaht ist als das Mittel, welches für das Zusammenheilen durchtrennter Nerven die günstigsten Bedingungen setzt, als souveräne Methode für die Behandlung grösserer durchtrennter Nerven zu betrachten."

Auch Tillmanns (187) ist für diese Operation sehr eingenommen.

Die angeführten Citate werden genügen. Ganz ähnlich haben sich übrigens auch noch folgende Verfasser zu Gunsten der Nervennaht ausgesprochen: Philipeaux et Vulpian (14), Beaugrand (31), Dubrenil (40), O. Weber (49), Cunin (76), Hueter (71), Billroth (62), Albert (102), Kettler (109), Hehn (130), Lemke (89), Vogt (85), Glück (107, 127) und Andere.

In Folge dieser Meinungen hat die Nervennaht, trotz einiger entgegengesetzter Urtheile von Guérin (35) und Eulenburg und Landois (28) [1]), einen unerschütterten Platz in der Chirurgie eingenommen

1) Eulenburg und Landois suchten durch 17 Experimente an Kaninchen und Hunden den Werth der Nervennaht zu vermindern, ja selbst in Abrede zu stellen. Sie nähten den Ischiadicus und Vagus, sahen niemals eine Prima intentio, dagegen entwickelte sich oft eine Neuritis. Trotzdem die Operation mit aller Vorsicht gemacht wurde, sahen sie nie eine Heilung der Lähmung eintreten, selbst nicht nach 4½ Monaten. Deshalb soll nach ihrer Meinung die Regeneration durch die Nervennaht nicht beschleunigt, sondern gar beeinträchtigt werden; die Operation selbst wird von ihnen als nicht gefahrlos angesehen. — Ich meine, dass das negative Resultat dieser Verfasser eben von der Neuritis, diese aber von den Technikmängeln (keine Antiseptik, unresorbirbare reizende Ligaturstoffe, wie Seide, Pferde-

und ihre Erfolge werden in Folge der Antiseptik und der verfeinerten Operationsmethode immer besser und lassen der Hoffnung Raum, dass die Nervennaht jetzt von allen Chirurgen und in allen indicirten Fällen ausgeführt werden wird.

Nur Extremitätennerven waren bis jetzt genäht worden; grösstentheils waren es die Nerven der oberen Extremität, nur 2 mal die der unteren.

N. medianus wurde 24 mal genäht[1]) — 18 mal primär, 6 mal secundär. 9 mal war die Naht directe, von denen im XVII. Falle eine Autoplastie à lambeaux, und im XVIII. Falle eine Intrication der Medianusfasern in den Ulnarisstamm gemacht wurde.

N. radialis wurde 9 mal genäht[2]); 4 mal primär, 5 mal secundär. 2 mal directe Naht, 3 mal paraneurotische, 4 mal unbekannt.

N. ulnaris wurde 26 mal genäht[3]); 18 mal primär, 7 mal secundär, 1 mal unbekannt. 5 mal directe Naht (in einem dieser Fälle Autoplastie à lambeaux), 7 paraneurotische Nähte, 14 mal unbekannt.

N. cutaneus brachii internus 1 mal, primär und paraneurotisch (Baudens).

N. cutaneus brachii externus s. musculo-cutaneus 2 mal; 1 mal secundär und direct (Simon), 1 mal primär und paraneurotisch (Baudens).

N. ischiadicus 1 mal, secundär und direct (XXIII. v. Langenbeck).

---

haare und Draht) abhängig war. Ausserdem ist auch die Zahl der Experimente von Eulenburg und Landois sehr gering, da sie aus ihren 17 Experimenten nur 7 benutzen können; 10 mal nämlich wurde entweder der Nerv nach dem Tode des Thieres gar nicht untersucht, oder kam das Thier schon in den ersten Tagen nach der Operation wegen Complicationen um. Wir werden noch später auf diese Experimente zu sprechen kommen.

1) Fälle von Albert, Baudens, Desprès, Holden, Hulke (XXXIX), König, Kraussold (XL)*), Labbé, Laugier, Létiévant (XVI u. XVII), Nélaton (II, IV), Richet, Schede, Kölliker, v. Langenbeck (XXIV), Notta, Thiersch, Verneuil (V u. XXIX), Simon, Vogt.

2) Fälle von Busch (XXVIII u. XXIX), Esmarch (XXI), Kraussold (XL, an beiden Händen), Krönlein, v. Langenbeck (XLI), Létiévant (XI, XII).

3) Fälle von Baudens, Dupuytren, Hulke (XXXI), Hueter, Jessop, Bernhardt-Treibel Kölliker, Thiersch, König, Kraussold (XXVI, XXVII u. XL, an beiden Händen), Labbé, Létiévant (X, XVI, XVII), Lister Ogston, Savory (XXXIV, XXXV), Tillmanns, Verneuil (VIII, IX), Simon, und Wilms.

*) Da in diesem Falle Nn. medianus, ulnaris und radialis an beiden Händen genäht wurden, so wird er doppelt für alle diese drei Nerven gerechnet.

N. peroneus (s. popliteus externus) 1 mal, primär (Jefremowskij).

V. Indicationen.

Alle bis jetzt angeführten Auseinandersetzungen sollen den Leser überzeugen, dass die Nervennaht eine nützliche Operation ist, die in allen indicirten Fällen auszuführen ist. Diese Indicationen lassen sich folgendermaassen formuliren:

1. Ist ein Nervenstamm oder ein wichtiger Nervenast frisch verletzt, so soll die Nervennaht ohne Aufschub ausgeführt werden. Die Anwesenheit einiger Functionen, die freilich nur supplementärer Natur sind, darf die Nervennaht nicht aufhalten. Letztere soll ebenso gut nach zufälligen Nervenverletzungen, wie auch nach absichtlichen Durchschneidungen bei Geschwulstexstirpationen, Gelenkresectionen u. s. w. gemacht werden. Ebenfalls kann bei der jetzt so oft wegen Neuralgie, Contracturen, Tetanus, Tabes dorsualis u. s. w. ausgeführten Nervendehnungen ein Nervenstamm durchreissen; alsdann ist die Nervennaht nach Ausglättung der Nervenenden sofort vorzunehmen. — Durch die Nervennaht wird eine schnelle Functionsherstellung erzielt und der Entwickelung trophischer Veränderungen, Muskelatrophie, Contractur antagonistischer Muskeln u. s. w. vorgebeugt.

Diese Indication wird, glaube ich, seitens erfahrener Chirurgen keinen Widerspruch erfahren, besonders wenn sie beherzigen werden, dass die Nervennaht eine nicht nur nützliche, aber auch leichte, und ungefährliche Operation ist, und deren Resultate nach Vervollkommnung der Technik (antiseptische Cautelen, entsprechende Instrumente und Nahtmaterial) und bei entsprechender Nachbehandlung immer glänzender ausfallen werden.

2. Wie soll man aber vorgehen, wenn der Nerv bereits vor einer längeren Zeit durchtrennt war, wenn seine beiden Nervenenden isolirt von einander vernarbten, wenn gar die Hautwunde schon längst verheilt ist?

Sollen nun die Nervenden freigelegt, angefrischt und genäht werden, oder haben wir uns mit der nichtoperativen Behandlung zu begnügen?

Die Antwort ist von der Individualität des gegebenen Falles abhängig. — Ist nur ein feiner Nervenast verletzt und dadurch nur ein circumscripter Fleck functionslos, sind die davon abhängenden Unannehmlichkeiten für den Patienten nicht zu gross, so haben wir

freilich keinen besonderen Grund zur Ausführung der Operation und müssen den Zustand durch Massage, Elektricität, active und passive Bewegungen zu heben suchen.

Ist jedoch ein wichtiger Nervenstamm durchschnitten, wonach ein grösserer Theil gefühllos, gelähmt und den trophischen Veränderungen verfallen ist, so sind wir berechtigt, die beiden Nervenenden, wenn auch noch so lange Zeit seit der Verletzung verflossen ist, freizulegen, anzufrischen und aneinanderzunähen. — Diese Indication wird durch experimentelle, mikroskopische und klinische Beobachtungen begründet.

Die experimentell-mikroskopischen Untersuchungen von Schiff, Philippeaux et Vulpian, Remak, Magnien, Erb, Neumann und meine eigenen haben nachgewiesen, dass die Axencylinder, der wichtigste Theil der Nervenfaser und der für ihre Functionen allein unentbehrliche, während sehr langer Zeit im peripheren Ende eines durchschnittenen Nerven intact bleiben. Leider wissen wir nicht, wie lange sie ihre Integrität behalten, denn die bis jetzt bekannten Beobachtungen wurden nicht länger als einige Monate geführt. Diesen Mangel ersetzen jedoch klinische Beobachtungen, die da beweisen, dass selbst nach 16 Monaten, ja noch nach 9 Jahren die genähten Nervenenden sich miteinander vereinigen und dadurch die während so vieler Monate resp. Jahre gelähmten Functionen sich herstellen können, was jedenfalls eine Integrität der Axencylinder im peripheren Nervenende voraussetzt.

Ausserdem hat ja Erb (84) auf experimentellem Wege bewiesen, dass die während langer Zeit nach Nervendurchschneidung atrophirten Muskelfasern, nach hergestellter Nervenleitung, zu ihrem früheren normalen Zustande zurückkehren; diese Entdeckung spricht ebenfalls zu Gunsten der secundären Nervennaht.

Wenn wir mit der Nervennaht keinen Erfolg erzielen, so sollen wir noch nicht alle Hoffnung verlieren, sondern können nach Busch's Rathschlägen (121, 6) die Wunde noch einmal aufmachen und nachsehen, wie die Nervenenden verheilten; möglich, dass die Ligatur losgelassen hat, die Nervenenden von einander abstehen, dass sie schief mit einander verwuchsen oder von Nachbargeweben gedrückt werden u. s. w. Alsdann wird die Nervennaht noch einmal lege artis ausgeführt, was noch immer zum gewünschten Ziele führen kann.

VI. Technik der Nervennaht.

Auf zweifache Art kann die Nervennaht angelegt werden; die Ligatur wird nämlich entweder durch die Nervensubstanz selbst (Nélaton's Methode), oder durch das den Nerven umgebende Bindegewebe (Baudens-Hueter'sche Methode) geführt.

Diese Operation, wie sie auch ausgeführt wird, bedarf nur der einfachsten Instrumente: Bistouri, Pincette, Scheere, Nadel und Ligatur.

Nachdem die Nervenenden freigelegt sind, frischen wir bei veralteten Fällen deren Durchschnittsflächen an, in frischen Fällen aber glätten wir die Ränder; etwa unverletzt gebliebene Nervenbrücken, durch die die Nervenenden noch zusammenhängen, werden erhalten und nicht durchschnitten, wie es früher Brauch war.

Bei Glättung der Ränder können ganz minimale Stückchen resecirt werden; man muss aber dabei bedenken, dass die spätere Coaptation der Nervenenden desto besser gelingt, je weniger aus ihnen resecirt worden ist.

Nach einer grösseren Resection kann zwar die Coaptation durch stärkere Anspannung der elastischen Nervenenden erreicht werden, jedoch laufen wir dabei Gefahr, dass entweder die Ligatur aus den Nervenenden herausreissen wird, oder dass sie eine Neuritis mit ihren schlimmen Folgen: Schmerzen, Entwickelung von Eiter oder Bindegewebe u. s. w., hervorrufen wird.

Bei der Nervennaht fassen wir zuerst mit einer feinen Pincette das den Nerven umgebende Bindegewebe und fixiren ihn auf diese Weise; dabei soll man wo möglich die Nervensubstanz selbst zwischen die Pincettenbranchen nicht fassen, da deren Quetschung nicht nur eine Prima intentio unmöglich macht, sondern sogar die Regeneration in hohem Grade beeinträchtigt. Eine mit feinen Branchen ausgestattete Pincette, wie sie bei Augenoperationen benutzt wird, dient auch unseren Zwecken.

Bei der paraneurotischen Nervennaht ist die Art der Nervennadel ganz gleichgültig. Die Ligatur wird dabei durch das Bindegewebe in einer Entfernung von ½ Cm. von der freien Nervenfläche geführt; eine kleinere Entfernung könnte, besonders bei gespannter Coaptation, ein Losreissen des Fadens bewirken. Eine grössere Entfernung der Ligatur von den Durchschneidungsflächen (Laugier rieth die Ligatur 12 Mm. weit von den Enden zu führen) ist auch nicht zu rathen, da die innerhalb der Schlinge gelegenen Nervenstückchen zu lang bleiben, beim Knöten einknicken und als-

dann winklig verheilen; es kann sogar die Durchschnittsfläche des einen Nervenendes an das Perineurium des anderen anheilen, was weder der Prima intentio, noch der Regeneration behülflich sein dürfte.

Bei der directen Nervennaht wird die Nadel mit dem Faden durch die Nervensubstanz durchgestochen, was freilich in beiden Nervenenden neue Stichwunden setzt, in welchen viele Primitivfasern durchgeschnitten und gequetscht werden; letzterer Umstand vermindert ebenfalls die Chancen der Prima intentio und kann zugleich Ursache der Neuritis werden.

Diese Reflexionen bewogen Vogt, Kraussold, Hueter und Albert der paraneurotischen Naht den Vorzug vor der directen zu geben.

Jedoch wird man mir zugeben, dass nur die directe Naht eine fast ideale Coaptation — die wichtigste Bedingung für die Prima intentio — bewirken kann. Das hat auch Falkenheim eingesehen und sprach deshalb der directen Nervennath das Wort, wobei er rieth, die Nadel wo möglich zwischen den Primitivfasern, parallel der Nervenaxe zu führen, um die Zahl der lädirten Primitivfasern zu beschränken.

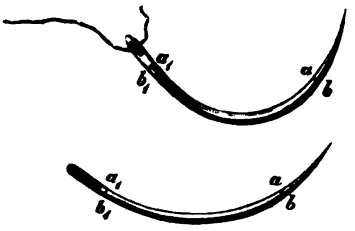
Die gewöhnlichen chirurgischen Nadeln erfüllen jedoch diesen Zweck gar nicht; sie sind cylindrisch und an ihrem durchbohrten Ende umfangreicher als im ganzen Verlaufe; ihr Oehr steht im geraden Verhältnisse zum Nadeldurchmesser, ist in den niedrigen Nummern also so fein, dass eine höhere Catgutnummer (schon Nr. 1) dasselbe nicht passiren kann. Selbstverständlich wird die Nervenstichwunde der Form und dem Durchmesser der dicksten Nadelstelle entsprechen und folglich rund und ziemlich gross sein. Die mikroskopische Untersuchung derartig durchstochener Nervenstücke ergab theils Quetschung, theils Durchtrennung einer grossen Anzahl von Primitivfasern. Dem vorzubeugen, kam ich auf die Idee, eine Nadel zu construiren, welche, in der Richtung der Primitivfasern durch den Nerven geführt, im Wesentlichen dieselben nur auseinanderdränge, ohne sie weiter zu verletzen.

Diese Nadel [1]) hat das Aussehen eines krummen Säbels, ist also von der Seite her abgeflacht und hat nur sehr geringe Dickendimensionen, so in einer Entfernung von 0,5 Cm. von der Spitze eine solche von 0,12 bis 0,15 Mm. (mit dem Siemens'schen Mikrometer ge-

1) Beschrieben im Centralblatt für Chirurgie. 1880. Nr. 44, auch polnisch in Medycyna 1880. Nr. 48. Die hier angeführte Beschreibung ist dem Centralblatt wörtlich entnommen.

messen), und an der dicksten Stelle (beim Oehre) 0,40—50 Mm. Dagegen beträgt ihre Breite in der lanzenförmigen Erweiterung (*a b* Fig. 3 *a* u. *b*) 1,43—1,50 Mm. und beim Oehre (a_1 b_1 Fig. 3 a_1 u. b_1) 1,50 bis 1,60 Mm.

Fig. 3.



Unweit der sehr feinen und scharfen Spitze beginnt eine kleine lanzenförmige Erweiterung, die den Zweck hat, im Nerven zwischen dessen Fasern einen Spalt zu bilden, den auch die stärkste Catgutnummer passiren kann. Das Oehr ist ziemlich lang und breit und hat eine oblonge Form, in Folge wovon die feinste Nadel das dickste Catgut passiren lässt. Ich liess [1]) zwei Nummern meiner Nadel arbeiten; Nr. 1 ist — die Sehne des Bogens gemessen — 5,0 Cm. lang und stark gebogen, sie bildet fast einen Halbkreis; Nr. 2 ist 6,5 Cm. lang und weniger gebogen.[2]) Jene dient zur Naht tiefer, diese zu der oberflächlicher gelegenen Nerven. Da das käufliche Catgut rund ist, so rathe ich vor dem Einfädeln dasselbe zwischen den Pincetten-Branchen durchzuziehen, um es ebenfalls seitlich abzuplatten. In die Branchen des nach v. Langenbeck mit Zinn belegten Dieffenbach'schen Nadelhalters mache ich nun mittelst eines Messers jederseits einen seichten perpendiculären Einschnitt und stelle in denselben die mit Catgut versehene Nadel so hinein, dass sie an ihren beiden schmalen Kanten gefasst wird. Der freigelegte eventuell angefrischte Nervenstumpf wird behutsam mit der Pincette am Perineurium gefasst, leicht emporgehoben, fixirt und nun in einer Entfernung von 2—4 Mm. von der freien Fläche vorsichtig so durchgestochen, dass die Nadelfläche möglichst parallel zur Längsaxe der Nervenfasern durchdringe. Dass hierbei die letzteren in der That fast nur auseinandergedrückt, nicht durchschnitten werden, ergaben mikroskopische Untersuchungen, welche den Unter-

1) Herr Instrumentenmacher F. Kuliński in Warschau, Krakauer Vorstadt Nr. 14, arbeitet meine Nadeln und gibt sie zum Preise von 20 Kopeken (40 Pfennig) pro Stück ab.

2) Diese Messungen sind Durchschnittszahlen, an 6 Exemplaren gewonnen.

schied in der Menge zerstörter Nervensubstanz bei der Anwendung meiner und der gewöhnlichen Nadeln sehr deutlich hervortreten liessen. [1])

Das zweite Nervenende wird ebenfalls durchstochen und nun werden beide Nervenenden bis zur vollständigen Berührung genähert und die Fadenenden geknüpft (Fig. 4). Bei dicken Nervenstämmen können zwei Nähte angelegt werden.

Fig. 4.

Beim Zubinden des Fadens gibt man der Extremität diejenige Lage, bei der die Nervenenden am wenigsten gespannt würden; das ist nach Neurektomie (bei Neuromextirpationen u. s. w.) besonders nothwendig.

Der unlängst von Prof. E. Küster erfundene und im Centralblatt für Chirurgie 1881. Nr. 8 veröffentlichte (nachdem bereits meine Nadel beschrieben war) Schwan-Nadelhalter soll zur Anlegung tiefgelegener Nähte sehr praktisch sein und macht Nr. 2 meiner Nadel entbehrlich; bei anderen Nadelhaltern jedoch ist sie nöthig.

Zur Ligatur wird jetzt von Chirurgen und Physiologen fast ausschliesslich carbolisirtes Catgut verwendet; die gewöhnlichen und die Metallligaturen sind mit Recht verlassen, da sie unresorbirbar sind und nach einer gewissen Zeit aus der Wunde sich entfernen, wodurch die frische Nervennarbe und Hautwunde gereizt wird, was für den Kranken schmerzhaft, für den Erfolg der Operation aber und besonders für die Prima intentio höchst störend ist.

Catgut ist resorptionsfähig und reizt nicht die Nervenenden, was es als Nähmaterial ganz vorzüglich zu nennen erlaubt; jedoch seine Rigidität, wodurch kein fester Knoten gebunden werden kann und die Nervenenden deshalb auseinandergehen, sprach bis jetzt gegen dieses Material; auch dieser Mangel wurde durch Lister's [2]) geschmeidiges Chrom-Catgut entfernt, so dass letzteres für die Nervennaht sehr empfehlenswerth ist.

Ich will hier noch anführen, dass Tillmanns (187) für die Fälle, wo die Nervenenden weit von einander abstehen und deren grosse Spannung nach der Nervennaht vorhergesehen wird, die gemischte Methode d. i. eine directe und zwei bis drei paraneurotische Nähte zugleich empfohlen hat. Diese Methode ist sehr gut, besonders bei dicken Nervenstämmen.

---

1) Aus denselben Rücksichten rieth Th. Kölliker auch zur Sehnennaht meine Nadel zu gebrauchen (Centralbl. f. Chir. 1881. Nr. 8: Zur Sehnennaht), und Rydygier (Samml. klin. Vortr. v. Volkmann Nr. 220. S. 16) Zur Magen- und Darmnaht.

2) Berliner klin. Wochenschrift. 1881. Nr. 13 u. 14: Die Catgutligatur.

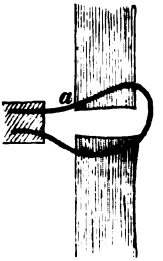
Ausser der oben beschriebenen classischen Methode der Nervennaht werden noch einige andere Modificationen von verschiedenen Verfassern empfohlen. Vulpian's Methode[1]) wurde von ihm zwar nur an Thieren erprobt, kann aber ihrer guten Eigenschaften wegen auch am Menschen gebraucht werden, freilich muss alsdann die Fadenligatur mit Catgut vertauscht werden.

Die mit Catgut versehene Nadel wird, wie Fig. 5 zeigt, von der äusseren Fläche des unteren Nervenendes durch das Perineurium und durch die Nervensubstanz zur Mitte seiner freien Durchschneidungsfläche geführt, hier ausgestochen, dann in die Mitte der Durchschneidungsfläche des oberen Endes hineingestochen und dem ersten Einstiche am unteren Ende entsprechend, auch am oberen ausgestochen.

Dieser Methode hätte ich, nur vom theoretischen Standpunkte aus, das vorzuwerfen, dass, nachdem die Ligatur geknüpft ist, der in die Ligatur gefasste Theil *abcdef* stärker gedrückt wird, als der entgegengesetzte freie Theil, in welchem deshalb die Nervenenden einen spitzen Winkel bilden und der auf diese Weise entstehende Spalt kann der Prima intentio schädlich werden.

Fig. 5.

Fig. 6.



Auch könnte die Anwesenheit des Catguts zwischen beiden Nervenflächen für deren Verwachsung störend sein.

Nélaton's Methode[2]) wurde von ihm in Fall IV (siehe meine Arbeit) benutzt und ähnelt der Vulpian'schen. Als Nähmaterial hat Nélaton einen Silberfaden benutzt, den er, ebenfalls 3 Mm. unterhalb der freien Fläche beginnend, direct durch die Nervensubstanz führt, so aber, dass er im peripheren Nervenende von vorne nach hinten und von unten nach oben geht, im centralen aber eine entgegengesetzte Richtung nimmt; er verlässt die Durchschnittsflächen nicht in ihrem Centrum selbst, wie bei Vulpian, aber mehr peripherwärts, wie es Fig. 6 zeigt. Beide Ligaturenden werden in Galli'schen Röhren eingeführt und festgewunden; nach erfolgter Heilung werden die Röhren entfernt und der Metallfaden durch leichten Zug an einem Ende aus dem Nerven herausgezogen. Diese Methode unterscheidet sich wenig von der gewöhnlichen (Fig. 4), in beiden kann der Knoten fest geknüpft werden, die Coaptation ist

1) Tillaux (45) p. 98. 2) Ebenda.

gut, die Nervenenden stehen nicht im Winkel zu einander; einen Fehler hat die Methode, nämlich dass bei weiter Entfernung der Nervenenden ihre Coaptation eine gewisse Spannung beansprucht, der Zug am meisten auf den Punkt *a* wirkt, wo die Ligatur am schwächsten hält und deshalb herausgerissen werden kann. Auch ist die Technik bei dieser Methode schwerer als bei der gewöhnlichen (Fig. 4), der man auch den Vorzug geben wird.

Der Vollkommenheit halber wollen wir noch folgender Methoden Erwähnung thun. Autoplastie nerveuse à lambeaux wurde von Létiévant erfunden und in einem Falle (XVII) bei weit von einander abstehenden Nervenenden ausgeführt. Diese Methode finde ich ganz unpraktisch und irrationell, denn falls auch die umgeklappten und vernähten Nervenlappen verheilen, so würde sich die Nervenleitung noch nicht einstellen, denn dazu müssten die Fasern beider Nervenlappen noch mit denjenigen beider Nervenenden per primam verheilen; es sind also bei dieser Methode drei Heilungen nöthig, nämlich eine zwischen den Fasern des centralen Nervenendes und denen des centralen Lappens, die zweite zwischen beiden Lappen, die dritte zwischen dem unteren Lappen und dem peripheren Nervenende. — Eine Möglichkeit dieser dreifachen primären Heilung wäre, nach Gluck's (127) gelungenen Transplantationsversuchen, theoretisch nicht zu verneinen, wenn die verwachsenden Nervenflächen wirklich so aneinander zu liegen kämen, wie es in den exacten Experimenten der Fall war; das findet jedoch bei der Létiévant'schen Methode nicht statt, da doch zwischen beiden Nervenenden und den aus ihnen präparirten Lappen ein dreieckiger Spalt sich bildet, wo die Nervenfasern wahrscheinlich nur durch Bindegewebe untereinander verwachsen; ausserdem ist in Gluck's Experimenten nur eine doppelte, hier aber eine dreifache Prima intentio nöthig.

Es gibt noch eine Methode der directen Nervennaht. Sie wurde von Després erfunden und einmal angewandt; sie wurde bereits von mir bei Beschreibung des Falles XVIII beschrieben, auf ihre Unanwendbarkeit aber und Irrationalität habe ich auf S. 336 bei der Analyse des XVIII. Falles aufmerksam gemacht, darum verweise ich hier auf das schon oben Gesagte.

Diese beiden Methoden (Létiévant's und Després') wurden von ihren Erfindern bei Gelegenheit jener rathlosen Fälle erfunden und angewandt, wo die Nervenenden so weit von einander abstehen, dass deren Coaptation auf gewöhnlichem Wege durchaus unmöglich wird. — Welchen Weg wollen wir aber bei jenen Fällen einschlagen?

Wenn wir es mit einer gleichzeitigen Verletzung mehrerer Nervenstämme zu thun haben, die aber nicht in einem Niveau durchtrennt sind, so können wir, Létiévant's (78, p. 426) Rath befolgend, noch die sogenannte Greffe nerveuse versuchen. Sie wurde am Menschen bis jetzt noch nie angewandt, aber ihr Werth und Erfolg wurde hinreichend durch Philippeaux's und Vulpian's (24, 32) Experimente bewiesen. — Sie besteht in Folgendem:

Nehmen wir an, dass ein gewisser Nervenstamm einen so grossen Substanzverlust erlitt, dass seine beiden Enden nicht an einander gebracht werden können; zugleich wurde ein Nachbarnerv, aber etwas niedriger, als der vorherige, durchgeschnitten. Dann näht man das periphere Ende des ersten Nerven mit dem centralen des zweiten zusammen.

So wird z. B. bei einer in der Nähe der Ellenbeuge gelegenen Oberarmwunde das periphere Medianusende an das centrale des N. musculo-cutaneus genäht.

Ausser dieser durchaus rationellen und anwendbaren Methode veröffentlicht Létiévant (p. 427) auch eine Modification für diejenigen Fälle, wo nur ein Nervenstamm einen Substanzverlust erlitten hat. *Es soll nämlich das periphere Nervenende (in jenem Beispiel das des Medianus) an den unverletzten Nachbarnerven (N. musculo-cutaneus), an dem mit einem feinen Messer ein Nervenfaserbündel angeschnitten und so eine frische Schnittfläche gebildet wurde, angenäht werden.*

Diese Modification steht nach meiner Meinung unter aller Kritik. Wer würde auch bei dem so zweifelhaften Erfolge einen unverletzten Nerven, wenn ein anderer bereits durchschnitten ist, noch einer freiwilligen Verletzung preisgeben? Wenn sogar das periphere Medianusende sich mit dem Faserbündel des Musculo-cutaneus vereinigen würde (wir halten uns an das oben citirte Beispiel), so bleibt immer ein Theil der Musculo-cutaneus-Fasern von den Centren getrennt und verfällt der Degeneration. — Diese „Greffe nerveuse" sollte deshalb keine praktische Verwendung finden.

Auf diese Weise sind wir in jenen Fällen, wo der Nerv einen grösseren Substanzverlust erlitt, fast hülflos.

Im vorigen Jahre hat Gluck (127) durch eine Reihe gelungener Experimente nachgewiesen, dass ein Nervenstück aus einem Kaninchen in einen entsprechenden am Hühnernerven gemachten Defect transplantirt werden und mit ihm prima intentione verwachsen kann; dieser neuroplastische Nerv functionire alsdann wie ein nor-

maler. — Darauf gestützt, stellte Gluck die Idee auf, dass die „Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation" ihre praktische Verwendung wohl über kurz oder lang in der Chirurgie finden wird.

Albert hat aber schon vor Gluck diesen Gedanken gehabt und ihn an einer Frau angewandt (s. Fall 1 [XX], S. 338). Wenn also die Priorität der Idee und ihrer praktischen Anwendung Albert und nicht Gluck gehört, so ist jedoch letzteren Verdienst, dass er diesem Gegenstand eine specielle Arbeit widmete, wodurch die neue Nervennahtmethode allgemein bekannt wurde. Ausserdem hat Gluck noch auf eine in praktischer Hinsicht sehr wichtige Thatsache aufmerksam gemacht, nämlich, dass das transplantirte Nervenstück nicht nur einem anderen Individuum, sondern gar einer anderen Species entnommen werden kann, z. B. vom Huhn für das Kaninchen.

Wenn wir eine Nerventransplantation am Menschen auszuführen haben, so ist ein frisch amputirtes Glied, wie im Albert'schen Fall, nicht immer zur Hand; so ein Vorrath ist nur in grossen Kliniken, auch dort nicht immer, vorhanden, in der Privatpraxis aber niemals, und aus diesen Gründen wäre die Transplantation sehr beschränkt, wenn nicht Gluck's Experimente die Transplantation eines Thiernerven in einen Menschennerven sehr möglich machen würden. — Freilich muss der Umfang des transplantirten Nervenstammes dem des verletzten entsprechen.

Diese zum ersten Mal ausgesprochene Idee einer Transplantation von thierischen Nervenstücken in verletzte Menschennerven bedarf übrigens noch seitens der Praxis einer Bestätigung.

Die Technik der Nerventransplantation unterscheidet sich durchaus nicht von der einfachen Nervennaht. Auch hier kann die Ligatur paraneurotisch oder direct gehen; das transplantirte Nervenstück wird an beiden Enden in den verletzten Nerven eingenäht.

Jede Nervennaht muss streng unter antiseptischen Cautelen gemacht werden; dasselbe gilt ebenso vom Verbande. Bei Unberücksichtigung dieser Maassregeln könnte sich in der Hautwunde Eiterung einstellen, die, auf tiefer liegende Gewebe übergreifend, schliesslich zu einer Neuritis führen würde, durch welche nicht nur der Erfolg gestört sein würde, sondern auch ein gefährlicher Tetanus oder Septichämie sich ausbilden könnte.

Nach der Operation wird das Glied mittelst Metallschienen oder Gypsbinden immobilisirt. — In den ersten Tagen wird die Extremität nicht untersucht; leise Berührungen und höchstens seichte Nadelstiche sind gestattet, um sich vom Sensibilitätszustande zu überzeugen. Tiefere schmerzerregende Nadelstiche oder anderweitige Proben werden in den ersten Tagen nicht angewandt, denn sie können auf reflectorischem Wege eine starke Contraction in den Extremitätsmuskeln hervorrufen, wodurch die noch frisch verklebten Nervenenden auseinandergehen würden.

Selbstverständlich, dass aus demselben Grunde die Untersuchung activer und passiver Bewegungen während der ersten Tage weggelassen werden muss. — Nachdem die Hautwunde schon verheilt ist und die nach der Operation verflossene Zeit bereits eine Vereinigung der Nervenenden vermuthen lässt, dann können wir mittelst Massage und Elektricität den natürlichen Vorgängen, die die Functionen herzustellen streben, Hülfe leisten. Mit dem Inductionsstrome werden sowohl einzelne Muskeln als auch der operirte Nerv behandelt. Für die Muskeln benutzen wir den primären, für die Untersuchung der Hautsensibilität den secundären Inductionsstrom. Nachdem die Herstellung der elektrischen Erregbarkeit auf wieder errungene Nervenleitung hinweist, werden auch active und passive Bewegungen mit der Extremität vorgenommen.

Alle diese Vorsichtsmaassregeln sind bei der Transplantation freilich noch mehr zu beachten, als bei der gewöhnlichen Nervennaht.

Nachdem wir alle Methoden der Nervennaht beschrieben haben, liegt uns die Frage vor, welche vorzuziehen ist: die paraneurotische oder die directe?

Bereits früher sprach ich mich für die letztere aus, da nur bei dieser Naht eine vollständige Coaptation der Nervenenden zu erzielen ist. Die Gegner dieser Naht (Hueter, Vogt, Albert u. A.) meinen, dass sie eine Neuritis hervorruft und dadurch der Prima intentio störend und für den Kranken schmerzhaft ist.

Vom theoretischen Standpunkte aus müssen wir zugeben, dass die paraneurotische Naht wirklich gefahrloser ist als die directe, ihr Nutzen ist aber verhältnissmässig geringer. Leider kann die Casuistik der Nervennaht uns in dieser Hinsicht durchaus nicht Aufklärung bieten, da von den 48 Fällen nur 29 mal präcise gesagt wird, dass diese oder jene Naht benutzt wurde; in den übrigen 19 Fällen heisst es nur, dass die Nervenenden mit Catgut oder Metallfaden genäht

wurden, nicht aber, ob dieselbe durch das Perineurium, oder die Nervensubstanz geführt wurde.

Von diesen 29 Fällen kommen 12 auf die paraneurotische Naht (Fälle I, VI, XIII, XIV, XX, XXI, XXIV, XXVIII, XXIX, XXXI, XXXIV, XLIII). In den Fällen XIV, XXI, XXVIII und XLIII (doppelt) wurde Prima intentio, in VI, XIII, XXIV, XXXI und XXXIX Beschleunigung der Regeneration erzielt; bei I, XX und XXIV blieb die Naht ohne Nutzen.

Ausserdem wurden im Baudens'schen (I) und Esmarch'schen (XXI) Falle Schmerzen im Verlaufe des Nerven, ein vorübergehendes Stillstehen des Regenerationsprocesses und andere auf Neuritis hinweisende Symptome beobachtet. Andere Fälle sind ohne Zwischenfall abgelaufen.

Eine directe Naht wurde in folgenden 17 Fällen ausgeführt: II, III, IV, IX, XII, XVII, XVIII, XIX, XXIII, XXV, XXVI, XXX, XXXIII, XXXIX, XLIV, XLVII, XLVIII.

Wenn wir den XVII. Fall (Autoplastie à lambeaux) und den XVIII. (Greffe nerveuse par intrication) als durchaus irrationelle und deswegen auch ganz erfolglose aus der Rechnung weglassen, so sehen wir, dass unter 15 Fällen directer Naht sechsmal Prima intentio (II, III, XXIII, XXVI, XXXII, XLII), dreimal Regeneration (XIX, XXX, XXXIX) erzielt wurde; fünfmal blieb die Naht ohne Nutzen (IX, XII, XXV, XLVII, XLVIII), und einmal (IV) ist das Resultat unbekannt geblieben.

Im XIX. und XXV. wurden als Complication ganz geringe und nur zwei Tage anhaltende Schmerzen im Verlaufe des Nerven empfunden; im III. Fall kam es am 12. Tage, als die metallene Ligatur die Wunde verliess, zu einer beträchtlichen Neuritis, die jedoch, wie wir bereits sahen, den Enderfolg (Prima intentio) durchaus nicht störte.

In allen übrigen Fällen ist die Art der Nervennaht nicht angezeigt; die Zahl der Fälle, in denen sie bekannt wurde, ist zu gering, um sich daraus für diese oder jene Methode definitiv zu entschliessen; ein Vergleich zwischen beiden Methoden und ein definitives Urtheil abzugeben, fällt uns desto schwerer, da bei der directen Nervennaht in den einzelnen Fällen verschiedene Methoden und verschiedenes Nähmaterial angewandt wurden. — Diese Umstände haben für die paraneurotische Naht keine wichtige Bedeutung, aber für die directe ist die Erfüllung aller Vorsichtsmaassregeln betreffs der Instrumente, Ligatur, Antiseptik u. s. w. eine Conditio sine qua

non. — Dieser wichtige Unterschied erlaubt uns nicht, ohne vorhergehende Kritik, alle Fälle der paraneurotischen Naht insgesammt mit allen directen zu vergleichen. Ich bin gezwungen, dies der Zukunft zu überlassen, wenn die Casuistik beider Methoden zahlreicher sein wird und wenn ihre Technik in jedem einzelnen Falle keine besondere Differenzen darstellen wird.

Mehr Entschlossenheit zeigte Falkenheim (142), der ebenfalls die Frage, welche Naht vorzuziehen ist, entscheiden wollte und dazu ohne alle Kritik alle Fälle der directen Naht mit allen paraneurotischen verglich; zugleich nahm er ganz eigenmächtig für alle Fälle, wo die Nervennahtmethode unbekannt geblieben, an, dass sie direct war und schrieb ihr alle nach der Operation vorgekommenen Complicationen zu. Auf diese Weise kam er freilich zur Ueberzeugung, „dass die directe Naht ein weniger unschuldiger Eingriff ist als die indirecte“ (S. 99).

Ich glaube, dass dieses Urtheil noch verfrüht ist. Die geringe Casuistik muss vorläufig durch experimentelle Untersuchungen an Thieren, denen die Nerven direct genäht wurden, vervollständigt werden. Wenn wir nun berücksichtigen, dass bei diesen Experimenten, wenn sie vorsichtig gemacht wurden, Vulpian (44), Gluck (107), Hehn (130), Falkenheim (142) sogar und ich selbst nie gefährliche Folgen sahen, weiter dass die am Menschen nach der Operation in einigen Fällen bemerkten Symptome niemals schlimmer Natur waren und nur kurz dauerten, dass ein Tetanus weder am Menschen, noch an Thieren je beobachtet wurde und zuletzt, wenn wir beherzigen, dass die directe Naht das einzige Mittel ist, durch welches eine wirklich vollkommene Coaptation der Nervenenden zu erzielen ist, so müssen wir uns für die mit Befolgung aller beschriebenen Vorsichtsmaassregeln ausgeführte directe Nervennaht aussprechen.

Tillmanns (187, S. 88) empfiehlt die combinirte Anwendung der directen und indirecten Naht, die er bereits in seinem Falle (XXXIX) mit Erfolg erprobt hat. Gegen diese durchaus rationelle und ungefährliche Combination können wir nichts einwenden; besonders empfehlenswerth ist sie in den Fällen, wo die Nervenenden weit von einander stehen und eine gewisse Spannung bei deren Coaptation nicht zu vermeiden ist.

— — —

ZWEITER THEIL.

I. Historische Skizze der Nervendegenerations- und Regenerationsfrage.

Es scheint, dass in der medicinischen Wissenschaft nur wenige Fragen zu so vielen experimentellen und mikroskopischen Arbeiten und zu so zahlreichen und verschiedenen Meinungen geführt haben, wie eben die Nervendegeneration und Regeneration, welche einer Nervendurchschneidung, sei es mit oder ohne nachfolgende Nervennaht, zu folgen pflegen.

Was wird aus der Nervenwunde, wie verändern sich beide Nervenenden, das centrale und das pheriphere, können sie mit einander verwachsen, ob und auf welche Art die Nervenfunctionen sich herstellen u. s. w. u. s. w., das sind die verschiedenen zu lösenden Fragen, die schon seit alten Zeiten die medicinischen Verfasser interessirten.

Bereits Hippokrates[1]), der jedoch die Nerven nicht von den Sehnen zu unterscheiden verstand, spricht von den Nervenverletzungen und deren Folgen; nach seiner Meinung kann ein durchschnittener Nerv nie mehr verwachsen und die Herstellung seiner Functionen hält er für unmöglich.

Avicenna[2]), der die Möglichkeit einer Nervenherstelluug zugibt, lässt sogar die Nervenenden vernähen, um dieser Herstellung behülflich zu sein. Indessen sind Theodoric de Cervia[3]) und Rulandus[4]) ganz entgegengesetzter Meinung, warnen vor der Nervennaht und lassen die Durchschnittsflächen beider Nervenenden mit Ferrum candens brennen, damit sie isolirt vernarben und nicht mit einander verwachsen.

Die Nervennaht findet alsdann Vertheidiger in Guillaume de Salicetto[5]), Lanfranc[6]), Guy de Chauliac[7]) und ganz besonders Quido, der nach Albert's (102, S. 615) Aussage Folgendes zu Gunsten der Nervennath geschrieben haben soll: „Ego vidi et audivi in multis nervos et thenantos (tendines) et eos ita restauratos cum sutura et aliis auxiliis, quod erat postea incredibile ipsos fuisse incisos."

Alle diese Rathschläge des Alterthums haben für uns jedoch deshalb wenig Werth, weil wir ungewiss sein müssen, ob jene Verfasser zur Nerven- oder zur Sehnennath zuriethen.

---

1) Von 1) bis 12) siehe Poinsot (104).

Lange Zeit hiernach blieb diese Operation in Vergessenheit, so dass Fabricius de Hilden[8]) ihrer kaum erwähnt, und Ambroise Paré[9]) kein einziges Wort ihretwegen verliert.

Van Swieten[10]) hält die nach Nervenverletzung sich einstellende Lähmung für unheilbar und glaubt nur dann an eine Erhaltung der Sensibilität und Motilität in der Extremität, wenn sie durch Collateraläste, die von anderen Nerven oder von demselben Stamme, aber oberhalb der Verletzung entspringen, versehen sind.

Aehnlich spricht sich auch Louis[11]) aus, der an eine Regeneration des Nervengewebes nicht glaubt; Heister[12]), der bei unvollständiger Nervendurchschneidung üble Folgen scheut, gibt den Rath, die Durchschneidung zu vervollkommen.

Alle diese Meinungen waren jedoch durchaus nicht auf Experimente gestützt, da letztere in jenen Zeiten noch nicht zur Entscheidung wichtiger medicinischer Fragen angewandt wurden.

Erst Ende des vorigen Jahrhunderts beginnt eine systematische experimentelle Untersuchung der Nervenregenerationsfrage.

Cruikshank (153)[1]), mit Hunter zusammen im Jahre 1778 arbeitend, wollte beweisen, dass die Organe des Brustkorbes von den Intercostalnerven nicht abhängig seien und schnitt deshalb einigen Thieren zuerst den rechten Intercostalnerven, 10 Tage später auch den linken durch. Sieben Tage nach der zweiten Operation wurden die Thiere getödtet und schon damals beobachtete der Verfasser, dass die Enden des durchschnittenen Nerven sich durch ein, dem Nervengewebe ähnelndes Gewebe, vereinigen. Von dieser Zeit lenkte Cruikshank seine Aufmerksamkeit der Nervenregeneration zu und wiederholte öfters seine Experimente auf den Vagusnerven an Hunden. So einen regenerirten Vagus hat er sogar im Hunter'schen Museum in London deponirt.

Auch soll schon dieser Verfasser, nach Lund's (1) Aussage, folgendes Experiment ausgeübt haben, das später von vielen Anderen (auch Gluck), ohne dass sie auf das Original verwiesen haben, nachgeahmt wurde. Er schnitt nämlich einen Vagus durch, nähte die Wunde und liess das Thier herumlaufen; nach einem Monat schnitt er den zweiten Vagus durch, wonach das Thier beim Leben blieb, was auf eine Regeneration des zuerst durchschnittenen Stammes hinweist. Trotzdem hat weder Cruikshank, noch Hunter eine thatsächliche Regeneration der Nervenelemente anatomisch bewiesen.

---

1) Nach Falkenheim (142, S. 5), Cunin (76, S. 34), Beaugrand (31, p. 50) u. A.

Fontana (154), der 1778 das von Cruikshank im Hunterschen Museum gelassene Präparat gesehen hat, wollte diese Resultate bestätigen und schnitt deshalb einem Kaninchen zuerst den Ischiadicus durch, bekam jedoch keine Nervenregeneration; die beiden Nervenenden vereinigten sich durch festes Bindegewebe. Erst später, indem er seine Experimente am Sympathicus und den Intercostalnerven wiederholte, sah er vielmals, dass das zwischen den Nervenenden neugebildete Gewebe aus nervösen Elementen bestand. Daraus schloss er auf die Möglichkeit der Nervenregeneration und erklärte damit die Herstellung der Sensibilität und Motilität nach Nervendurchschneidung; um dieses Resultat zu erhalten, räth er die beiden Nervenenden einander zu nähern. Monro[1]), sah zwar, dass die Ischiadicusenden bei Fröschen sich vereinigten, aber es kam dabei nie zur Herstellung der Nervenleitung in den unterhalb der Durchschneidung vom Nerven abgehenden Zweigen. — Lorenzo Nanoni (1782)[2]) und Michaelis (1785)[3]) sind Fürsprecher der Nervenregeneration und sagen, dass nach Nervenexcision die Lücke durch Nervenelemente, die von einem zum anderen Ende verlaufen, ausgefüllt wird.

Um diesen entgegengesetzten Meinungen ein Ende zu setzen, fühlt sich Arnemann (1) anno 1787 zur Ausführung mehrerer Versuche berufen; der Nervendurchschneidung lässt er alsbald die Nervennaht folgen. Er war der erste, der zur Entscheidung der Nervenregenerationsfrage sich der Nervennaht bediente. Er nähte am Kalbe den Musculo-cutaneus mit vier gewöhnlichen Ligaturen, die paraneurotisch geführt wurden. Um dem Thiere Schmerzen zu ersparen, hat er das centrale Ende vor Anlegung der Naht kräftig mit einer Ligatur gequetscht, was freilich auf den Erfolg einen sehr üblen Einfluss hatte und deshalb kam Arnemann nach einer Reihe erfolgloser Versuche zu ganz negativen Resultaten. Er gibt eine Nervenregeneration nicht zu, kann jedoch die Herstellung der Nervenleitung nicht verneinen und will sie dadurch erklären, dass die zwischen beiden Nervenenden sich entwickelnde Bindegewebsnarbe, indem sie sich zusammenzieht, beide Enden an einander bringt und so die Nervenleitung ins Leben ruft.

So hat Arnemann und auch Soemmerring[4]), Boyer[5]),

1) Nach Beaugrand (31, p. 52).
2) 156, nach Falkenheim (142, S. 5) und Tillaux (45, p. 46).
3) 155, nach Falkenheim (l. c.), Beaugrand (31, p. 51) und Tillaux (l. c.)
4) 177, nach Beaugrand (31, p. 45 und 52).
5) 178, nach demselben (31, p. 52).

Richerand[1]), Brechet[2]), Delpech[3]), Callisen[4]) (1815) u. s w. die Regeneration des Nervengewebes verneint; sie wussten jedoch die Herstellung der Nervenleitung nicht genügend zu erklären und suchten zu diesem Zwecke nach verschiedenen neuen Erklärungen; so z. B. nahm Boyer und auch Magendie (168)[5]) an, dass die Nervenleitung entweder, dem elektrischen Strome ähnlich, durch jedes feuchte Gewebe, also auch durch die Bindegewebsnarbe geführt werden kann, oder dass sie à distance durch die zwischen den Nervenenden bestehende Lücke springt, oder endlich dass die Nervenfunctionen durch die Anastomosen sich herstellen.

Eine andere Gruppe von Verfassern, unter Cruikshank's Anführung, hat systematisch jene Meinungen angefochten und sie durch theoretische Auseinandersetzungen und experimentelle Untersuchungen zu widerlegen gestrebt.

Sie sagen nämlich, dass die von Arnemann und seinen Nachfolgern aufgestellte Theorie schon deshalb nicht Stich hält, da sie die nach Nervendurchschneidung sehr oft beobachteten Ereignisse nicht zu erklären im Stande ist; denn die Möglichkeit der Nervenleitung ohne vorhergehende Vereinigung der Nervenenden angenommen, wie soll man sich dann erklären, dass dieselbe sich nicht alsbald nach der Nervendurchschneidung einstellt? Wie soll man die allmählich, Schritt für Schritt sich entwickelnde Herstellung der Sensibilität und Motilität erklären? Wenn wir die Existenz von Anastomosen zugeben, so bleibt die während einer gewissen Zeit nach der Nervendurchschneidung zu beobachtende Lähmung ganz unerklärlich; auch würde dann der Mangel der Herstellung der Nervenleitung nach grösserer Resection des Nerven ohne Grund bleiben.

Die Regeneration wurde später durch anatomische und experimentelle Untersuchungen von Haighton[6]), Reil[7]), Meyer[8]), Swan[9]), Béclard[10]), Tiedemann[11]), Meckel[12]) bestätigt. Haighton hat nämlich die schon bekannten Vagusexperimente nachgemacht, indem er zwischen der Durchschneidung des einen und des anderen Nerven einen grösseren Zeitraum ablaufen liess, wobei das Thier selbst nach der Durchschneidung des zweiten Nerven am Leben blieb; wurden jedoch

---

1) 159, nach Beaugrand (31, p. 52).
2) 166, nach Falkenheim (142, S. 6).
3) 165, nach Beaugrand (p. 52). 4) 160, ibidem.
5) Nach Falkenheim S. 6 und Cunin (76, S. 35).
6) 157, nach Falkenheim S. 5. 7) Nach Cunin (76, S. 35).
8) 158, nach Falkenheim S. 6. 9) 179, ibidem. 10) 162, ibidem.
11) Nach Beaugrand (31, p. 52). 12) Ibidem.

beide Nerven durchgeschnitten, so starb das Thier. Dieser physiologische Versuch wies die Herstellung der Nervenleitung durch erfolgte Nervenregeneration nach und stürzte die Anastomosentheorie.

Reil suchte die Nervenregeneration durch anatomische Untersuchungen zu beweisen; er zeigte zuerst und ihm folgte später Meyer, dass die Nervenelemente der Salpetersäure widerstehen, während die Bindegewebsfasern durch sie vernichtet werden. Mit dieser Methode war es ihnen ein Leichtes, Nervenfasern in dem die Nervenenden vereinigenden Gewebe nachzuweisen.

Trotz so klarer und zahlreicher Beweise, die ferner in Prevost's[1]), Descot's[2]), Eckström's und Retzius's[3]) u. A. Experimenten und Untersuchungen ihre Bestätigung fanden, wurde die Nervenregeneration immer noch als zweifelhaft angesehen und deshalb führte Flourens (167) eine Reihe von sehr interessanten Experimenten an Hähnen aus, denen er beide Flügelnerven — der eine geht zur oberen, der andere zur unteren Fläche — durchschnitt und alsdann aufs Kreuz das centrale Ende des einen mit dem peripheren des anderen paraneurotisch vernähte. Diese Versuche wurden mit einem vollkommenen Erfolge gekrönt, denn nach einigen Monaten war der Flügel wieder activ beweglich, und ausserdem constatirte man, dass bei Reizung des centralen Endes des oberen Flügelnerven Muskelcontractionen auf der unteren Fläche und vice versa entstanden.

Damit war also nicht nur die Nervenregeration, sondern auch die Möglichkeit der Verheilung zweier verschiedener Nervenstämme bewiesen. Dieser Versuch diente später als Ausgangspunkt für die Greffe nerveuse von Létiévant und Després und für die Nerventransplantationsidee von Albert und Gluck.

Die Flourens'schen Versuche wurden im Jahre 1842 von Bidder (7), leider erfolglos, wiederholt.

Im Jahre 1838 hat Otto Steinrück (4) seine wichtige Arbeit veröffentlicht, in der er sehr sorgfältig die Geschichte dieser Frage darstellte und zugleich die Resultate seiner 50 Versuche an Nn. vagus, ischiadicus, hypoglossus und infraorbitalis bei Fröschen und Kaninchen darlegte. — Er schnitt entweder diese Nerven einfach durch, oder resecirte aus ihnen ein kleines Stückchen; einer Nervennaht bediente er sich jedoch nie. — Durch diese Versuche wurde die Nervenregeneration zweifellos bewiesen; die Nervenenden vereinigen sich zuerst durch Bindegewebe, das alsdann in Nervengewebe

1) 2 u. 180. 2) 163. 3) 164.

sich umgestaltet. Nach Steinrück geht diese Regeneration von beiden Nervenenden aus und braucht zu ihrer Vollkommenheit mindestens fünf Wochen (bei seinen Versuchsthieren). — Je jünger das Thier, je weniger die Nervenenden von einander abstehen, je besser das operirte Glied immobilisirt ist, desto schneller geht die Regeneration vor sich.

Der Zustand der Hautwunde ist auch nicht ohne Einfluss auf die Nervenregeneration, mit einem Worte, die Nerven bedürfen behufs ihrer Verheilung und Regeneration ganz derselben Bedingungen, wie andere Gewebe. Hat doch eine unvollkommene Coaptation der Knochenenden eine Pseudarthrose zur Folge! — Mit dieser Arbeit schliesst die erste Periode der Entwickelung der Nervenregenerationsfrage.

Seit Steinrück wurde die Möglichkeit der Nervenregeneration zweifellos und es scheint, dass sie seit jener Zeit von Niemandem mehr bestritten wurde. Die Nervenregeneration als ein Factum auffassend, begannen nun die Verfasser ihre Studien den die Regeneration begleitenden Symptomen, wie auch den sie fördernden Einflüssen zuzulenken; zugleich fingen sie die im centralen und peripheren Nervenende gleichzeitig mit der Regeneration vorgehenden Veränderungen zu studiren an.

Die Nervenregeneration selbst und die Art ihrer Entwickelung aus beiden Nervenenden wurde vollständig durch Nasse (5, 1839) und Günther und Schön (6, 1840) bestätigt.

Ausserdem aber hat eben Nasse zuerst auf die im peripheren Nervenende nach der Durchschneidung vorgehenden Veränderungen aufmerksam gemacht. Vor ihm beschäftigte man sich lediglich mit der Regeneration, er begann zugleich die Degeneration der Nervenfasern zu studiren, wobei nach seinen Untersuchungen die Primitivfasern zuerst in kleine cylindrische Stückchen, die alsdann in runde Fetttropfen sich umwandeln, zerfallen.

Den Axencylinder erwähnt weder Nasse, noch Günther und Schön.

Die späteren Untersuchungen von J. Müller[1]), Stricker[2]), Günther und Schön (6), Longet (59), Schiff (19) zeigten, dass nach einer Nervenresection das periphere Nervenende seine Reizbarkeit einbüsst; sie beginnt bereits 12 Stunden nach der Operation zu schwinden und ist nach 4 Tagen schon ganz verloren. — Dieser Verlust der Reizbarkeit soll sich in vermischten Nerven vom Centrum

1) und 2) nach Tillaux (45, p. 35).

zur Peripherie (Günther-Schön), in rein sensitiven von der Peripherie zum Centrum (Schiff) fortpflanzen.

Diese functionelle Veränderung des peripheren Nervenendes konnte selbstverständlich nicht ohne anatomische Texturveränderungen einhergehen; auf letztere hat wirklich bereits im Jahre 1839 Nasse aufmerksam gemacht, jedoch erst in den fünfziger Jahren gerieth die Lehre von der Nervendegeneration durch Waller's (10, 11, 12) Arbeiten in Schwung. Nach seiner Meinung wird das periphere Nervenende vollständig degenerirt. In den ersten Tagen nach der Durchschneidung werden die Primitivfasern (im peripheren Ende) trübe und undurchsichtig; die Ränder der Fasern sind minder klar begrenzt, jedoch sind diese Veränderungen noch schwach ausgeprägt und werden erst beim Vergleich mit normalen Fasern wahrgenommen. Am 8. Tage ist die Degeneration bereits klar entwickelt, der Inhalt fast aller Fasern ist trübe, die doppelte Contour der Nervenfasern wird in vielen Stellen unterbrochen, es bilden sich Verdickungen, zwischen welchen das in Stückchen zerfallende Myelin gelegen ist. Diese Myelinzerklüftung tritt am 10. Tage hervor, zuweilen schon früher, sie schreitet immer vorwärts, die grösseren Markstückchen zerfallen wiederum in kleinere; letztere verfallen zuletzt der fettigen Degeneration. Die in den Schwann'schen Scheiden enthaltenen Fetttropfen, zuerst gross, werden immer kleiner, so dass nach 4—6 Wochen statt des Marks eine feinkörnige Masse die Nervenscheide ausfüllt; zuletzt, nach 3—4 Monaten verschwindet auch diese Masse. Die nun leeren Schwann'schen Scheiden falten sich, fallen zusammen, so dass man sie kaum von einem Bündel bindegewebiger Fasern unterscheiden kann. Die weisse, glänzende, für Nerven charakteristische Farbe wird durch eine mattgraue vertreten. In diesem Zustande kann der Nerv auf immer bleiben.

Das ganze periphere Nervenende, vom Stamm bis zu den feinsten Verzweigungen fällt dieser Degeneration anheim; indessen wird nach Waller's, auch von Vulpian alsdann bestätigten, Untersuchungen das centrale Ende durchaus nicht degenerirt.

Durch die Waller'sche Lehre wurden die Anatomen mit einer Methode zur Untersuchung von feinen Nervenverzweigungen und besonders anastomotischen Zweigen bereichert. Sie wurde ganz besonders von Arloing und Tripier (s. ersten Theil S. 298) benutzt.

Diese degenerativen Veränderungen werden nicht nur nach Durchschneidung des Nervenstammes, sondern selbst nach Durchtrennung seiner Wurzeln beobachtet.

Nachdem Waller die Degeneration für alle Nerven (motorische,

sensitive und gemischte) festgestellt hat, befasst er sich mit deren Regeneration. Er meint, dass die alten degenerirten Fasern nie mehr functionsfähig werden: Ihre Stelle wird durch neugebildete Nervenfasern vertreten, die sich in der Durchtrennungsstelle und im ganzen peripheren Nervenende entwickeln.

Es ist Waller nie gelungen, in einer alten Schwann'schen Scheide eine junge Faser zu beobachten.

Die Hauptidee der Waller'schen Lehre, d. i. eine unvermeidliche Degeneration des peripheren Nervenendes und die erst nach Beendigung der Degeneration auftretende Regeneration, herrschte sehr lange in der Wissenschaft und zählt noch heutzutage Anhänger. — Die Einzelheiten der Lehre jedoch, hinsichtlich der Degeneration wie auch der Regeneration wurden öfters, mehr oder minder wichtig, geändert.

So hat bereits 1854 Schiff (13) zu beweisen gesucht, dass die Axencylinder bei der Degeneration des peripheren Endes durchaus nicht verändert werden. Selbst 4 Monate nach der Durchschneidung ohne nachfolgende Naht hat er sie noch intact gefunden. Er glaubt, dass bei der Degeneration nur das Nervenmark resorbirt werde, und deshalb wären Fälle von sehr schneller Nervenregeneration leicht zu verstehen, denn es würde sich lediglich um Entwickelung von neuem Marke handeln, das in die alten Schwann-schen Scheiden um die intacten Axencylinder herum sich ablagern würde.

Schiff sah bei Katzen die Sensibilität bereits am 8.—13. Tage nach der Nervendurchschneidung sich herstellen, und da man eine vorhergehende Degeneration mit darauf folgender Regeneration in so kurzer Zeit nicht annehmen kann, so muss eine neue Erklärung erfunden werden.

Das war der erste, jedoch noch sehr unklare Wink auf eine Prima intentio nervorum.

Mit mehr Bestimmtheit, jedoch immer noch „mit einem Fragezeichen" hat sich 1855 Bruch (15) ausgesprochen, der bei einer Katze 4 Monate nach einer Ischiadicusdurchschneidung dessen vollständiges Zusammenwachsen beobachtete; das centrale Ende ging unmittelbar in das periphere über, keine Narbe, keine Neubildung war zwischen ihnen zu bemerken, woraus Bruch auf Vereinigung der Primitivfasern per primam intentionem zu schliessen sich berechtigt fühlte.

Lent (17, 1856) schliesst sich der Waller'schen Lehre an. Er ist mit Schiff nicht einverstanden, negirt das Intactbleiben der Axen-

cylinder bei Degeneration und gibt eine Prima intentio nervorum nicht zu. Nach seinen Untersuchungen verfällt das periphere Ende zum Theil einer entzündlichen, zum Theil einer paralytischen Degeneration, wobei Mark und Axencylinder untergehen; es scheint, als ob die Nervenfasern in den früheren embryonalen Zustand zurückkehrten, die alten Schwann'schen Scheiden ändern sich jedoch nicht, wie Waller annahm, in Bindegewebe, sondern sie bleiben mit den in ihnen proliferirenden Kernen bestehen, um in ihrem Inneren den jungen, wahrscheinlich aus den Kernen sich hervorbildenden Nervenfasern Raum zu bieten. Die Regeneration soll zugleich vom centralen, wie vom peripheren Nervenende ausgehen.

Schiff (18) antwortet im Jahre 1856 auf Lent's Mittheilungen und betont noch einmal das Intactbleiben der Axencylinder bei der Degeneration; man kann sie sehr klar sehen, wenn man den Nerv zuerst mit einer concentrirten Sublimatlösung behandelt und dann einige zerzupfte Fasern mit einem Tropfen starker Essigsäure befeuchtet; dadurch schrumpft der Axencylinder und wird als ein dunkler, stellenweise spiral gewundener Streifen, inmitten der Schwann'schen Scheide, wahrgenommen. Später (19) hat derselbe Verfasser bewiesen, dass die Waller'schen, vom centralen Ende peripherwärts verlaufenden jungen Fasern nichts Anderes sind, als alte, des Marks entledigte, aber mit Axencylinder und Kernen versehene Nervenfasern. Die Zahl der Kerne scheint vergrössert, woraus einige Verfasser auf deren Proliferation geschlossen haben, Schiff meint jedoch, dass die Gesammtzahl der Kerne effectiv nicht grösser geworden ist, sie sind lediglich augenscheinlicher geworden, nachdem das sie verdeckende Myelin verflüssigt und resorbirt wurde.

Ausser dem Bindegewebe hält Schiff das Nervengewebe für das am meisten regenerationsfähige im thierischen Organismus. Freilich gilt dies nur für die reinen Schnittwunden der Nerven.

Bei der Regeneration werden im centralen Ende anfangs Kerne beobachtet, dann entwickelt sich dort ein Bindegewebe, dass der Nervenaxe parallel, peripherwärts verläuft; inmitten dieses Gewebes entstehen, wahrscheinlich aus den Kernen, junge Nervenfasern, die die Fortsetzung des centralen Endes darstellen. Durch sie wird der Raum zwischen beiden Enden ausgefüllt und sie verwachsen mit den alten Primitivfasern des peripheren Endes, welche zu dieser Zeit ihres Markes bereits entledigt sind. Nach der Verwachsung beider Nervenenden kommt es in den jungen Fasern zur Entwickelung neuer Axencylinder, die eine Fortsetzung der centralen bilden und mit den intacten alten Axencylindern des peripheren Nervenendes sich ver-

einigen, wonach die Schwann'schen Scheiden von den Axencylindern abrücken, um dem sich nun herstellenden Marke Platz zu geben; letzteres besteht zuerst aus einzelnen Tröpfchen, die alsdann in eine homogene Masse zusammenfliessen.

Schiff's Lehre wurde bereits 1860 durch die zahlreichen Versuche von Philippeaux et Vulpian bekräftigt. Sie sprachen sich ebenfalls für das Intactbleiben der Axencylinder bei der Degeneration aus; Vulpian (44) hat sie sogar noch 6 Monate nach der Durchschneidung vorgefunden; nur das Nervenmark wird degenerirt und schliesslich resorbirt; bei der späteren Regeneration wird es von den Schwann'schen Scheiden ausgeschieden, gleichzeitig im ganzen peripheren Nervenende. Deshalb sagen sie, dass die

„Altération des tubes nerveux n'est pas une destruction, mais une modification de ces tubes, et que leur retour à l'etat sain, physiologique n'est pas une régénération dans le sens propre, mais une simple restauration."

Diese Versuche haben ausserdem, dass durch sie die Lehre von Schiff gänzlich bestätigt wurde, auch eine selbständige Bedeutung, da durch sie die Wissenschaft mit der sogenannten „Régénération autogénique" bekannt wurde. — Bereits früher, nämlich im Jahre 1858 machten Gluge et Thiernesse (22, 24) darauf aufmerksam, dass, im Gegensatz zu der von J. Müller, Longet, Schiff u. A. ausgesprochenen Meinung, das periphere Nervenende noch nach 4 Monaten erregbar ist und Muskelcontractionen hervorzurufen im Stande ist, selbst wenn der Nervenstamm sich nicht regenerirt hat. Nach ihrer Meinung also war das vom Centrum ganz isolirte Nervenstück erregbar. Sie wussten jedoch dieses Ereigniss nicht zu erklären.

Philippeaux und Vulpian haben sich, nachdem sie mit Erfolg die Flourens'schen Versuche über die Verwachsung des peripheren Hypoglossusendes mit dem centralen Vagusende wiederholt hatten, die Frage aufgestellt, ob die Regeneration einer vorhergehenden gegenseitigen Verwachsung beider Nervenenden bedarf und ob das periphere Nervenende sich nicht selbständig, ohne Einfluss der Centralorgane regeneriren kann. — Indem sie das periphere Hypoglossusende am 84. Tage nach der Durchschneidung untersuchten, fanden sie in ihm eine grosse Zahl junger, neugebildeter Nervenfasern; die beiden Nervenenden waren trotzdem nicht vereinigt.

Alsdann überzeugten sie sich durch vier an jungen Hunden ausgeführte Versuche, dass diese Regeneration erst einer vorhergehenden Degeneration folgt; letztere beginnt schon am 5. Tage nach der Durchschneidung und dauert bis zur 8. Woche, um dann der Regeneration die Stelle einzuräumen; letztere entwickelt sich selb-

ständig, ohne vorhergehende Herstellung der Nervencontinuität, also ohne Einfluss des Centralnervensystems. — Während der Degeneration ist der Nerv freilich unerregbar, nach erfolgter Regeneration jedoch kehrt auch die Erregbarkeit zurück.

Man kann also Gluge und Thiernesse nicht zustimmen, dass das periphere Nervenende immer erregbar ist, denn es büsst sie nach der Nervendurchschneidung auf einige Zeit ein; zur Zeit aber, als jene Verfasser den Nerv untersuchten (nach 4 Monaten), war die Erregbarkeit bereits wieder hergestellt.

Die „Régénération autogénique" hat auch für den Chirurgen eine praktische Bedeutung; sind Philippeaux's und Vulpian's Untersuchungen wirklich wahr, so muss zu einer gewissen Zeit nach der Durchschneidung der Bau und die physiologischen Eigenschaften des peripheren Endes vollkommen hergestellt sein, und alsdann ist der geeignetste Moment gekommen, um das centrale Ende mit dem peripheren zu vereinigen, worauf die centrifugale und centripetale Leitung sich im Nerven einstellen wird.

Auf diese Weise würden die Umstände für eine erfolgreiche secundäre Nervennaht ganz dieselben, wie bei der primären sein; eine Prima intentio sollte zu jener Zeit bei dieser wie bei jener Nervennaht zu erzwingen sein. Indessen wäre das Degenerationsstadium des peripheren Nervenendes, das vom 5. Tage bis zur 8. Woche dauert, für die Nervennaht am ungünstigsten, da alsdann eine Prima intentio noch unmöglich ist, weil ihr die Resorption und spätere Neubildung des Nervenmarks vorangehen muss.

Noch wichtiger erscheinen diese Versuche vom physiologischen Standpunkte, denn es wird durch sie klar, dass das Nervenmark nicht nur, wie die meisten Verfasser glauben, ein Schutzmittel für die Axencylinder darstellt, sondern dass es auch eine selbständige, übrigens bis jetzt noch nicht näher bekannte Bedeutung für die Nervenfunctionen besitzen muss, da während seiner Degeneration trotz der intacten Axencylinder das periphere Nervenende dennoch unerregbar ist und erst mit Herstellung des Nervenmarks seine Erregbarkeit zurückgewinnt.

Obgleich das periphere Nervenende sich ganz selbständig regeneriren kann, bleiben dennoch die Nervencentren nicht ohne Einfluss auf die in ihm vorgehende De- und Regeneration. Um sich von diesem Einfluss zu überzeugen, verglichen Philippeaux und Vulpian die Folgen einer Nervendurchschneidung ohne nachfolgende Vereinigung mit denjenigen, wo die Continuität sich herstellte. In letzterem Falle war die Degeneration fast gar nicht, oder nur in mi-

nimalen Grenzen entwickelt, und die Regeneration ging viel schneller vor sich, als in den Fällen ohne Vereinigung der Nervenenden.

Dubrenil's (40, 182)[1]) Versuche, im Jahre 1865 angestellt, haben diese Resultate auch bestätigt.

Daraus können wir nun den Schluss ziehen, dass die primäre Naht jedenfalls einen Vorzug vor der secundären hat und dass die Prima intentio nervorum wohl möglich ist.

Das Centralnervensystem übt nur auf die Dauer der De- und Regeneration Einfluss. Letzteres kann jedoch auch ganz selbständig, ohne jedes Zuthun der Centren zu Stande kommen, was durch die, selbst nach Resection eines 1—3 Cm. grossen Nervenstückes, erfolgende Regeneration des peripheren Nervenendes bewiesen wird. — Diese selbständige Regeneration kann auch nicht durch Anastomosen, die von den Nachbarnerven an das periphere Ende gehen, erklärt werden, wogegen Philippeaux's und Vulpian's V^er^ Versuch spricht, wo sie ein vollständig aus dem N. lingualis ausgeschnittenes, weder mit dem Centrum, noch mit der Peripherie sich vereinigendes Stückchen sich regeneriren sahen.

Folglich entsteht die Nervenregeneration ganz selbständig, ohne Einfluss der Centren, die lediglich ihre Entwickelung beschleunigen können.

Philippeaux und Vulpian bewiesen ferner, dass jene physiologischen und pathologischen Eigenschaften allen Nerven (motorischen, sensitiven und gemischten) gemein sind; sie wiederholten nämlich die Flourens'schen Versuche und erhielten nicht nur eine Verwachsung des Hypoglossus mit dem Lingualis, des Vagus mit dem Hypoglossus, sondern auch eine vollständig normale centrifugale und centripetale Leitung in den verwachsenen Nervenstämmen.

Nach Hjelt (25) 1861 geht es bei der Nervenregeneration anders vor; die jungen Nervenfasern sollen nach ihm aus den Kernen der Schwann'schen Scheiden sich entwickeln; letztere proliferiren, ihre Zahl vermehrt sich in beiden Nervenenden durch Theilung, sie wachsen aus, werden länglich und verbinden sich miteinander mittelst langer Ausläufer, die allmählich immer breiter werden und schliesslich durch eine Differenzirung in Axencylinder und Schwann'sche Scheide zerfallen; zugleich bildet sich neues Nervenmark, das aus den Kernen selbst ensteht. Die so entwickelten jungen Nervenfasern füllen den Raum zwischen beiden Nervenenden aus und vereinigen sich mit den alten Fasern.

---

1) Nach Cunin (76, S. 42).

Da Hjelt in allen seinen Versuchen eine Nervenresection ausübte, so konnte er freilich nie eine Prima intentio erhalten, immer kam es zur Neubildung; er verneint aber durchaus nicht die Möglichkeit einer Prima intentio nervorum, hält sie jedoch für eine Seltenheit.

Später, anno 1864 wurden Hjelt's Untersuchungen durch Einsiedel (38) bestätigt; er zeigte nämlich, dass der Axencylinder bei der Degeneration nicht untergehe und dass die jungen Nervenfasern aus den Kernen der Schwann'schen Scheiden entstehen und die früher sogar nicht vernähten Nervenenden verbinden. Aehnlich drückten sich auch Laveran (51, 1868) und Robin (54, 1868) aus.

Remak (27, 1862) war mit Hjelt's Meinung nicht einverstanden; er schliesst sich auf Grund eigener Untersuchungen der von Schiff und Philippeaux und Vulpian aufgestellten Meinung an, hält den Axencylinder für das am meisten resistente Gewebe unseres Organismus und glaubt, dass die jungen Nervenfasern innerhalb der alten Schwann'schen Scheiden in Folge longitudinaler Zerspaltung des alten Axencylinders in einige junge entstehen, so dass eine Schwann'sche Scheide nun einige junge Nervenfasern einschliesst.

Auch Weber (49, 1867) stimmt der Schiff'schen und Remak'schen Lehre bei und empfiehlt deshalb die Anwendung der Nervennaht in der Chirurgie; ja selbst eine Prima intentio gibt er zu, worin mit ihm auch de Lacrousille (37) einig ist.

Die zu jener Zeit veröffentlichten klinischen Beobachtungen von Nélaton und Laugier sprachen sich sehr energisch für die Prima intentio nervorum oder wenigstens für deren sehr schnelle Regeneration aus; dies bewog einige Autoren zu neuen Versuchen und Untersuchungen, deren Zweck nicht nur das Studium der Nervenregeneration und Prima intentio allein, sondern auch des auf dieselben durch die Nervennaht ausgeübten Einflusses gewesen ist.

Eulenburg und Landois (28, 42) haben nämlich im Jahre 1864 eine Versuchsreihe an Kaninchen und Hunden angestellt, denen sie den Ischiadicus oder Vagus durchschnitten und bald nach dieser Verletzung beide Nervenenden mit directer Naht vereinigten. Als Nähmaterial wurde Seide, Metallfaden oder Rosshaar benutzt. Sie haben nur negative Resultate erzielt, obgleich sie das Glied nach der Operation immobilisirten und auch mit Vorsichtsmaassregeln vorgingen. Sie sahen nie eine Prima intentio nervorum, das periphere Nervenende wurde immer völlig degenerirt, wobei, nach ihrer Aussage, das Myelin und die Axencylinder ganz verschwanden, die Schwann'schen Scheiden blieben mit ihren Kernen bestehen. Nie

kehrten die Functionen im operirten Nerven zurück, selbst nicht nach 1½ Monaten nach der Operation; oft kam es nach der Nervennaht zu einer durch heftige Schmerzen sich kundgebenden Neuritis. Deshalb kamen die genannten Verfasser zu folgenden Schlüssen (28): 1. Die Nerven sind einer Heilung per primam intentionem nicht fähig. 2. Die nach Nervendurschneidung sich immer entwickelnde Lähmung und Anästhesie verschwindet selbst nach vielen Wochen nicht. 3. Nach Nervendurchschneidung wird das periphere Ende fettig entartet, wobei die Axencylinder anfangs in quere Stückchen zerfallen, später gänzlich resorbirt werden. 4. Die Nervennaht kann durchaus nicht als eine ungefährliche Operation angesehen werden, da sie oft eine Neuritis, Paraneuritis und Abscesse hervorruft.

Ganz ähnliche negative Resultate bekam auch Johannsen[1]) im Jahre 1866.

Ich habe bereits im ersten Theile den Misserfolg der Eulenburg-Landois'schen Versuche zu erklären gesucht. Wahrscheinlich waren auch andere Verfasser derselben Meinung gewesen, denn sie liessen sich durch diese negativen Resultate nicht abschrecken und führten weiter die Nervennaht bei Thierexperimenten und an Menschen aus. Die Gerechtigkeit erfordert jedoch zu erwähnen, dass Guérin (35) auch ein Gegner der Nervennaht gewesen ist, obgleich er mit der Nervenregenerationsfähigkeit und der sie fördernden genauen Adaptation der Nervenenden ganz einverstanden war. Die Coaptation lässt er durch sorgfältiges Aneinanderlegen der Nervenenden und nachfolgende Ruhe anstreben; wohl zu beachten ist dabei, dass kein fremder Körper, Blutgerinnsel, Bindegewebe u. s. w. zwischen die Nervenenden zu liegen kommt. Die Nervennaht kritisirt Guérin mit folgenden Worten: „Enfin que dire de la suture des bouts nerveux comme moyen de réunion, si non que c'est là une sorte d'anachronisme physiologique analogue a celui que l'on commet parfois encore en se servant de la suture pour maintenir des bouts tendineux réunis? Or les nerfs, pas plus que les tendons, n'ont besoin pour se réunir de ce laborieux et peut-être dangereux auxiliaire. Leur rapprochement suffit, et l'exsudation plastique de surface de jonction fait tous les frais de la réunion."

Eulenburg und Landois's erfolglosen Versuchen stellte Magnien (46) im Jahre 1865 eine Reihe seiner Experimente über die Nervennaht, die an Pferden, Kaninchen und Katzen ausgeführt wurden, gegenüber. Er hat zwar auch an 18 alten Pferden kein einziges

1) Nach Bakowiecki (92) und Falkenheim (142, S. 12).

Mal eine Prima intentio beobachtet, kam trotzdem aber zur Ueberzeugung, dass die Nervennaht nie von gefährlichen Symptomen gefolgt ist und dass eine gute Coaptation der Nervenenden die Regeneration in hohem Grade fördert, und da man letztere nur mittelst der Nervennaht erlangen kann, so legt er allen Chirurgen ans Herz, die Nervennaht, ein so einfaches, gefahrloses und dabei so nützliches Mittel, in allen traumatischen Nervenverletzungen anzuwenden.

Die an Kaninchen (ähnlich wie bei Eulenburg und Landois) ausgeführten Experimente von Magnien wurden ebenfalls nicht von Erfolg gekrönt, da die Wunden bei diesen zur Tuberculose so prädisponirten Thieren gewöhnlich stark eitern; bei zwei jungen Katzen gelang es jedoch diesem Verfasser, eine Herstellung der Sensibilität nach 7—11 Tagen, die der Motilität nach 15 resp. 25 Tagen zu beobachten. Die Extremität war nach dieser Zeit wieder ganz normal. Diesen Erfolg fasst Magnien als Resultat einer sehr schleunigen Regeneration und nicht Prima intentio auf; ich bin dagegen eher geneigt, letztere anzunehmen, denn selbst 25 Tage sind zu wenig für eine wahre Regeneration, der eine Degeneration des peripheren Endes vorauszugehen pflegt.

Magnien hat auch die mikroskopische Seite der De- und Regeneration untersucht und kam hinsichtlich der ersteren zur Bestätigung der von Schiff und Philippeaux und Vulpian verfochtenen Meinung, dass die Axencylinder selbst bei ausgesprochener Degeneration des peripheren Nervenendes unverändert bleiben. Bei der späteren Regeneration vereinigen sich die Nervenenden anfangs mittelst Bindegewebe, dessen allzu grosse Entwickelung in einigen Fällen sogar die eigentliche Regeneration vernichten kann, meistens jedoch entwickeln sich junge embryonale Nervenfasern inmitten dieses Bindegewebes. Die Hystogenese dieser jungen Nervenelemente ist dem Verfasser unbekannt; er kann nicht entscheiden, ob sie aus den alten Nervenfasern auswachsen, oder sich aus anderen morphologischen Elementen (Blutkörperchen, Bindegewebszellen u. s. w.) ausbilden.

Hertz (150) hat im Jahre 1869 die von Magnien, Schiff, Philippeaux und Vulpian, Remak, Neumann u. A. vertheidigte Meinung vom Intactbleiben der Axencylinder bei der Degeneration angegriffen und schloss sich derjenigen Gruppe von Verfassern an (Waller, Bruch, Lent, Hjelt, Eulenburg und Landois u. s. w.), die den Axencylinder untergehen lassen. Dabei glaubt er die Meinungsdifferenz zwischen diesen beiden Lagern dadurch zu

schlichten, dass er den Zustand der Axencylinder von der Untersuchungszeit abhängig macht; nach einigen Wochen sollen sie im ganzen peripheren Nervenende und in der kolbigen Verdickung des centralen Endes verschwinden, früher jedoch sind ihre Spuren, ja selbst ganze Axencylinder noch vorhanden. Die jungen regenerirten Nervenfasern lässt Hertz, ähnlich wie Hjelt (s. oben), aus runden Zellen entstehen, diese werden spindelförmig, vereinigen sich mit einander und wachsen dann mit dem centralen Ende zusammen. Hertz's Versuche — Durchschneidung des Ischiadicus beim Frosche mit nachfolgender Injection von Zinnober ins Herz, wonach in den Regenerationszellen Zinnoberpartikelchen aufzuweisen waren, — scheinen zu beweisen, dass diese Zellen und folglich auch die Nervenfasern aus weissen Blutkörperchen entstehen; da er jedoch zugleich eine beträchtliche Proliferation der Kerne der Schwann'schen Scheiden beobachtete, so glaubt er auch diesen eine gewisse Rolle bei der Regeneration zuschreiben zu können. Aus diesen Elementen stellt sich die Lücke zwischen beiden Nervenenden und zugleich das periphere Nervenende, wenn es degenerirt war, her; dieser Degeneration verfällt das periphere Ende zuweilen nicht, was nämlich in den Fällen geschieht, wo die durchtrennten Nervenenden so nahe an einander liegen, dass die Regenerationszellen die Verbindung beider Nervenenden und die Leitung eher herstellen, als die Degeneration zur Entwickelung kommt. Nur in diesem Sinne kann eine Prima intentio nervorum aufgefasst werden.

Seit 1870 bis auf die heutigen Tage haben wir ziemlich viele experimentelle und kritische Arbeiten über den uns interessirenden Gegenstand zu notiren, die sich im Allgemeinen mit folgenden Fragen beschäftigen: 1. Gehen die Axencylinder bei der Degeneration unter, oder nicht? 2. Aus was für Elementen bilden sich die jungen Nervenfasern und 3. Ist die Heilung der Nervenwunden per primam intentionem möglich?

Leider walten sehr grosse Meinungsdifferenzen zwischen allen diesen Arbeiten. Die meisten Verfasser glauben, dass die Axencylinder untergehen; nach Rindfleisch (80, 1875) beginnt ihre Degeneration erst am 4. Tage nach der Durchschneidung; sie werden durch die vergrösserten, aufgequellten Kerne der Schwann'schen Scheiden in quere Stückchen getheilt, die alsdann gänzlich resorbirt werden. Die jungen Axencylinder sollen dann aus den alten des centralen Endes auswachsen und in die alten Schwann'schen Scheiden des peripheren Endes hineinwachsen; um sie lagert sich nun das neue Nervenmark ab.

Benecke (68) und Cossy et Déjérine (173) haben sich ebenfalls für das Verschwinden der Axencylinder ausgesprochen; die Regeneration jedoch beschreibt Benecke ganz ähnlich wie Hjelt (s. oben) und macht dabei aufmerksam, dass die Regeneration der Degeneration nicht folgt, sondern fast gleichzeitig mit ihr eintritt und sich entwickelt; er sah nämlich die Proliferation der Kerne und deren reihenweise Verwachsung schon zu jener Zeit bestehen, als die Axencylinder und das Myelin noch in Degeneration sich befanden.

Bakowiecki's (92, 1876) und Weir-Mitchell's[1]) (96) Arbeiten bringen der Wissenschaft nichts Neues; sie bestätigen Hjelt's Meinungen. Praktisch wichtig ist Bakowiecki's Arbeit deshalb, weil er sehr viele Versuche an verschiedenen Nerven (Ischiadicus, Hypoglossus, Vagus) und verschiedenen Thieren (Hunden, Kaninchen, Katzen, Fröschen und weissen Ratten) ausführte; dabei schnitt er entweder den Nerv einfach durch, oder resecirte aus ihm ein kleines Stückchen, oder er trennte den Nerv durch und nähte ihn alsbald mit einer paraneurotischen Catgutnaht. Nach allen Experimenten sah er die Functionen sich wiederherstellen, bald früher, bald später, was von der Operationsweise abhängig war; nach Resection stellten sich die Functionen erst nach $3^1/_2$ Monaten, bei Durchschneidung nach 1 Monat, bei Durchschneidung mit folgender Nervennaht nach acht Tagen her. Diese Versuche sprechen also zu Gunsten einer Prima intentio und beweisen von welch wichtigem und nützlichem Einflusse die Nervennaht ist.

Tizzoni (111, 1878), Pacanowski (116), Hehn (130, 1880), Leegard (137, 1880), Neumann (138), Dobbert (114), Falkenheim (142) und Cornil et Ranvier (143, 1881) sind der Meinung, dass bei der Degeneration die Axencylinder, ähnlich wie das Myelin, untergehen. Nach Tizzoni und Cornil et Ranvier soll die Ursache davon in den Wanderzellen liegen, die in die Nervenfasern durch die Poren der Schwann'schen Scheiden und durch die Durchschnittsfläche eindringen; diese Zellen nehmen die Stückchen der zerfallenden Axencylinder und des Myelins in sich auf und später verlassen sie zum Theil die nun leeren Schwann'schen Scheiden, theilweise gehen sie im Innern der Nervenfasern unter.

Die Regeneration beginnt, nach Cornil et Ranvier, bereits einige Tage nach der Operation: die neuen Axencylinder wachsen

---

1) Er hatte Gelegenheit die Nervenregeneration am Menschen zu untersuchen und so die an Thieren gewonnenen Resultate zu bestätigen.

aus den alten des centralen Endes aus und dringen in die alten Scheiden des peripheren hinein; dieser Vorgang ist also dem von Rindfleisch (s. oben) beschriebenen ganz ähnlich und stimmt mit der Remak'schen Meinung (S. 375) nicht ein.

Neumann hat mit seinem Schüler Dobbert behufs Untersuchung der De- und Regeneration die Nerven stark mit einer temporären Ligatur gequetscht, wobei sie glaubten, dass diese Operation mit der Durchschneidung und nachfolgenden Nervennaht analog sei. Durch zahlreiche an Kaninchen und Fröschen angestellte Versuche überzeugten sie sich, dass nach der Nervenligatur die vollständigste Degeneration des ganzen peripheren Nervenendes bis in seine feinsten Verästelungen eine Conditio sine qua non ist; dabei nehmen die Axencylinder und das Myelin zugleich Antheil, werden jedoch nicht resorbirt und gehen nicht unter, sondern werden chemisch verändert, wobei sie zusammenfliessen und eine homogene, nach Osmiumsäure sich schwach gelblich färbende und matt glänzende Substanz darstellen. Die Masse füllt die Schwann'schen Scheiden aus, die deshalb nicht zusammenfallen. In frühen Stadien der Degeneration sind inmitten der neuen protoplasmatischen Substanz noch unversehrte Myelin- und Axencylinderstückchen zu sehen. Deshalb glauben jene Verfasser, die degenerirten Nervenfasern für solche erklären zu können, „die in den embryonalen Zustand, in welchem eine Scheidung zwischen Mark und Axencylinder noch nicht besteht, zurückgekehrt sind.“[1]) Darauf hat Neumann auch in seiner früheren Arbeit (53) bereits aufmerksam gemacht. Nach Ranvier soll jene protoplasmatische, die degenerirten Fasern ausfüllende Masse durch Vergrösserung der die Kerne der Schwann'schen Scheiden normal umgebenden Protoplasmaschicht entstehen und allmählich die Axencylinder und das Myelin verdrängen; nach Neumann, Eichhorst und S. Mayer jedoch ist hier von Verdrängung nicht die Rede, denn das Protoplasma entsteht durch chemische Umwandlung des Axencylinders und des Nervenmarks. Diese Meinungsverschiedenheit ist unentschieden geblieben.

Aus dieser protoplasmatischen Substanz sollen alsdann bei der Regeneration die neuen Axencylinder und das neue Mark sich ausscheiden, und um sie bilden sich junge Schwann'sche Scheiden, denn die alten sind, wahrscheinlich in perineurialem Bindegewebe untergegangen.

1) Neumann (138, S. 311 und 312).

Die jungen Nervenfasern verwachsen nun mit den alten unveränderten Fasern des centralen Nervenendes.

Somit stimmen die Untersuchungen von Neumann und Dobbert nicht mit den Rumpff'schen (183) überein, der bei Fröschen 16 Tage nach der Durchschneidung im peripheren Ende unversehrte Axencylinder gesehen hatte; auch Korybut-Daszkiewicz (117) und Pacanowski (116) sind der Meinung, dass die Axencylinder bei der Degeneration nicht untergehen, sondern in quere Stückchen zerfallen, die durch Goldchlorid-Natrium dunkel gefärbt werden und später das Material zu jungen Axencylindern abgeben. Pacanowski (l. c. S. 54 und Taf. IV, Fig. 5) hat 92 Tage nach Resection 1 Cm. aus dem Ischiadicus einer Katze im peripheren Ende jene Axencylinderreste gesehen, nach Korybut-Daszkiewicz sollen dieselben gar nie untergehen. Neumann entgegnet jedoch, dass die von Rumpff gesehenen Gebilde Kunstproducte sind, welche wahrscheinlich der Coagulation, die durch die Untersuchungsmethode (Behandlung mit Chloroform und Aether behufs Myelinauflösung) bewirkt wurde, ihr Entstehen verdanken. Noch mehr zweifelt Neumann an Daszkiewicz's Resultaten, da die von ihm gewählte Methode nicht allzu sicher ist; Neumann spricht sich über sie folgendermaassen aus (138, S. 313): „Bei der bekannten Launenhaftigkeit der Goldfärbung muss jedenfalls eine sehr grosse Sicherheit in der Anwendung der Methode vorausgesetzt werden, wenn ein Untersucher es unternimmt, daraus dass sich gewisse Inhaltstheile der Fasern, die sich übrigens in keiner Weise morphologisch von dem übrigen Inhalt differencirten, stärker färbten, auf ihre Natur als Axencylinderbruchstücke schliessen zu wollen."

Denselben Fehler der mangelhaften Untersuchungsmethode, den Neumann anderen Verfassern vorwirft, begeht er selbst, jedoch mit Dobbert zugleich und deshalb scheinen mir auch ihre Resultate nicht ganz zweifellos. Ihre Untersuchungsmethode ist die schon früher von Neumann (53) empfohlene: Die frischen Nervenfasern werden zunächst auf 24 Stunden in 1 proc. Ueberosmiumsäure, hiernach auf einige Tage in destillirtes Wasser getaucht. An solchen Nerven gelingt, wie Neumann es selbst zugibt (138, S. 306) „die Darstellung des Axencylinders durch Tinctionsmittel nur sehr unvollkommen"; ausserdem können aus solchen Nerven, da sie zu weich sind, keine Querschnitte verfertigt werden, die doch zur Untersuchung der Axencylinder, beziehungsweise zum Beweise ihrer Existenz, durchaus nöthig sind. In normalen Nervenfasern wird bei Osmiumbehandlung das Myelin dunkelschwarz gefärbt, die Axencylinder bleiben blässer. Diese

Methode ist für degenerirende Nervenfasern unzureichend, weil das fettig entartete Mark in eine grosse Zahl kleinerer und grösserer Kugeln zerfällt, die in den Schwann'schen Scheiden liegen und an einigen Stellen den Axencylinder verdecken, an anderen ihn jedoch frei lassen, wodurch letzterer in grössere und kleinere Querstückchen zerfallen unserem Auge erscheint. Mit der Zeit sind selbst diese Stückchen nicht zu bemerken, da sie von dem nun ganz verflüssigten dunkel gefärbten Marke verdeckt werden. Würden jene Verfasser entweder frische, mit Carmin oder Pikrocarmin gefärbte zerzupfte Fasern oder mit denselben Farbstoffen behandelte Querschnitte aus in Müller'scher Flüssigkeit und Alkohol gehärteten Präparaten untersuchen, so würden sie sich von der Existenz unversehrter Axencylinder im peripheren Nervenende sicher überzeugt haben.

Die Regeneration verbreitet sich nach Neumann vom Centrum zur Peripherie (S. 337), so dass die neuen Nervenfasern sich aus einzelnen, später in ein Ganzes sich vereinigenden Segmenten aufbauen. Obgleich die einzelnen Segmente sich selbständig entwickeln, hat dies mit der von Philippeaux und Vulpian beschriebenen Régénération autogénique nichts gemein; letztere wird von Neumann bestritten, denn er hält den Einfluss des Centralnervensystems auf die Regeneration für durchaus nothwendig und meint, dass die im peripheren Nervenende nach der Ligatur sich befindende protoplasmatische Masse schon zu jener Zeit für die „trophischen Impulse" leitungsfähig ist, wo der Axencylinder sich aus ihr noch nicht hervorgebildet hat. Diese Theorie soll, nach Neumann, auch für die Durchschneidung, ja selbst Resection der Nerven „ohne Zwang" applicirt werden können; in diesen Fällen jedoch geht zuerst die Bildung einer Nervenbrücke vor, die aus dem centralen Ende entsteht und sich mit dem peripheren verbindet.

Neumann scheint leider den oben citirten V^en^ Versuch von Philippeaux et Vulpian nicht genügend beachtet zu haben, denn aus ihm geht ja klar hervor, dass ohne jede Centrumeinwirkung ein Nervenstück sich regeneriren kann; dieses einzige positive Factum genügt, um die Neumann'sche Theorie vom Einflusse der Centren auf die Regeneration zu stürzen.

Die Untersuchungen von Hehn (130) und Falkenheim (142), welche die Nervendurchschneidung und Nervennaht übten, und die von Leegard (137, 1881), der die Nerven mit einer Ligatur quetschte, sind ziemlich identisch. Sie sprechen sich alle für den Untergang des Axencylinders und Myelins bei der Degeneration des peripheren Endes aus; die neuen Fasern entstehen innerhalb der alten Schwann-

schen Scheiden, nach Leegard aus deren Kernen und dem sie umgebenden Protoplasma, nach Hehn entstehen die neuen Axencylinder im centralen Nervenende, wachsen dann peripherwärts, brechen die zwischen beiden Nervenenden liegende bindegewebige Narbe durch und dringen in die alten leeren Schwann'schen Scheiden ein. Ausserdem spricht sich Hehn gegen die Möglichkeit einer Prima intentio nervorum aus, da er sie in seinen zahlreichen, sorgfältig ausgeführten Versuchen an 40 verschiedenen Thieren (Hühner, Hunde, Katzen) nie erhalten hat; die klinischen Beobachtungen von Paget, Nélaton und Laugier (andere von Esmarch, v. Langenbeck u. s. w. sind ihm unbekannt) scheinen ihm sehr zweifelhaft. Trotzdem spricht auch er der Nervennaht das Wort, da sie „nach allen uns bekannten Thatsachen das Hineinwachsen der jungen Fasern in die Narbe und das periphere Ende fördert. So lange jedoch kein Mittel, das die Degeneration des vom Centrum abgetrennten Nerven aufhalten könnte, gefunden wird, so lange wird die behufs Prima intentio angelegte Nervennaht keinen Erfolg aufbieten."

Allen diesen Meinungen von der Resorption der Axencylinder sind die Untersuchungen von Eichhorst (73), Erb (84), Charcot (105) und Gluck (107 u. 127) entgegen, die sich an die von Schiff und Philippeaux et Vulpian aufgestellten Lehren gesellen.

Eichhorst's Meinung (1873) stellt eine Uebergangsstufe zu den anderen vor; er sagt, dass der Degeneration das ganze periphere und noch ein Theil des centralen Endes anheim falle, im letzteren jedoch geht die De- und Regeneration schneller vor sich, als im peripheren. Das Myelin geht eine chemische Veränderung ein; in den Axencylindern sah er allein nie welche Veränderungen, glaubt jedoch, Neumann zufolge, dessen Schüler er ist, dass auch der Axencylinder eine näher noch nicht bestimmte chemische Veränderung eingeht. Die Regeneration entwickelt sich nach seiner Meinung gleichzeitig mit der Degeneration; die neuen Axencylinder entstehen gleichzeitig durch Längsspaltung der alten Axencylinder, da jedoch die alten Schwann'schen Scheiden in Bindegewebsfasern übergegangen sind, so entstehen neue Scheiden und frisches Nervenmark um die neuen Axencylinder herum; die Regeneration verbreitet sich peripherwärts; die proliferirenden Kerne der Schwann'schen Scheiden sind für die Regeneration bedeutungslos. In der die durchschnittenen Nervenenden verbindenden Bindegewebsnarbe gibt es keine Nervenregeneration, sie wird durch die vom centralen Ende sich entwickelnden jungen Nervenfasern durchbrochen, so dass am Ende des 3. Monats die Leitung hergestellt wird.

Auch Erb (1874) hat im peripheren Nervenende unversehrte Axencylinder beobachtet; sie sollen nach einfacher Quetschung des Nerven am längsten existiren, nach grösserer Resection scheinen sie jedoch unterzugehen. Auch er sah die Zahl der Kerne sich vergrössern und viele zellige Elemente sich zwischen den Nervenfasern anhäufen; diese Zellen hält er für weisse Blutkörperchen, ihre Rolle für die Regeneration ist ihm jedoch ganz unbekannt.

Charcot, der keine eigenen Experimente aufzuweisen hat, schliesst sich der von Schiff und Philippeaux et Vulpian aufgestellten Meinung vom Intactbleiben der Axencylinder an.

Die 1878 und 1880 veröffentlichten Untersuchungen von Th. Gluck (107 und 127) waren für die Frage von der Nervennaht und Nervenregeneration sehr wichtig; ich würde sie gar epochemachend nennen, wenn nicht viele der von Gluck ausgeführten Experimente und ausgesprochenen Meinungen bereits früher von anderen Verfassern veröffentlicht wurden, worüber jedoch Gluck keine Notiz macht. Keiner von seinen Vorgängern hat aber das Verdienst, so viele und so erfolgreiche Experimente mit der Nervennaht und Nerventransplantation ausgeführt und damit die Möglichkeit der Nervenheilung per primam intentionem so schlagend bewiesen zu haben. Deshalb gestatte ich mir, seine Experimente und Folgerungen etwas weitläufiger zu skizziren. — Er führte seine Versuche an Hühnern und Kaninchen aus; letztere eignen sich ihrer Neigung zu caseosen Processen wegen wenig zu diesen, eine längere Beobachtungszeit erfordernden Experimenten. Bei den Hühnern, wie übrigens bei den meisten Vögeln, geht die Nervenregeneration schnell vor sich und ausserdem sagt Gluck ausdrücklich, dass die Vögel „eine ausgesprochene Tendenz zur Wundheilung per primam intentionem besitzen“ (167, S. 624). Er operirte am Ischiadicus und Vagus und nähte sie direct oder paraneurotisch mit Catgut, bald nach der Durchschneidung. Alle Vorsichtsmaassregeln waren getroffen.

In allen seinen Versuchen fand Gluck nur Spuren von Degeneration, die sich auf die Enden des centralen, wie peripheren Nervenstumpfes beschränkte; sie bestand nur im Zerfall des Nervenmarks und war wahrscheinlich der durch die Operation hervorgerufenen traumatischen Entzündung zuzuschreiben. Nach Resection eines Nervenstückchens von 1—2 Cm., ohne spätere Nervennaht, sah er keine Regeneration sich entwickeln, in diesen Fällen aber, wo nach der Operation die Nervenenden genäht wurden, sah er fast immer Heilung per primam intentionem entstehen. Darunter hat

man freilich keine unmittelbare Verklebung der Primitivfasern beider Nervenenden miteinander zu verstehen, denn es entwickelte sich immer ein neues aus Nervenelementen bestehendes Gewebe, das die unveränderten Primitivfasern beider Enden vereinigte.

Nach 80 Stunden sind die genähten Nervenenden durch ein weiches intermediäres, schwach vascularisirtes Granulationsgewebe organisch verschmolzen; es ist ein ganz junges zellenarmes Gewebe mit schleimiger Intercellularsubstanz; schon zu jener Zeit war, nach Gluck, die Nervenleitung hergestellt, die mittelst Elektricität geprüft wurde. Um jedem Irrthum bei dieser Untersuchung zu entgehen, wurde der Nerv oberhalb der früheren Operationsstelle durchschnitten und mittelst Glasplatten von den umgebenden Geweben isolirt. Dadurch wurde die Reizung des centralen Endes nur durch das verbindende Granulationsgewebe in das periphere Nervenende geleitet; der reflectorische oder anastomotische Weg war ausgeschlossen. — Deshalb muss das junge Granulationsgewebe als guter Elektricitätsleiter angesehen werden.[1])

5—6 Tage nach der Durchschneidung und 72 Stunden nach einer Stichwunde bemerkt man in beiden Nervenstümpfen eine grossartige Proliferation der Neurilemmkerne. Von ihnen scheinen alsdann die mit Ausläufern versehenen Spindelzellen zu entstehen; sie liegen anfänglich den Schwann'schen Scheiden an, befreien sich alsdann und wachsen durch ihre Ausläufer zusammen, lange Reihen bildend, durch welche die Axencylinder beider Nervenenden vereinigt werden. — Diese Zellen und auch der ganze Regenerationsprocess entwickeln sich desto schneller, je besser die Coaptation beider Nervenenden ist und je geringer das gesetzte Trauma; deshalb ist nach Stichwun-

1) Die Herstellung der elektrischen Nervenerregbarkeit darf man nicht mit der Herstellung der centripetalen und centrifugalen Nervenleitung identificiren; letztere erheischt durchaus eine Regeneration von Nervengewebe, erstere jedoch kann auch durch das weiche, also feuchte Granulationsgewebe geleitet werden; mechanische Reize jedoch, die auf das centrale Ende einwirken, lösen zu jener Zeit noch keine entsprechenden Muskelcontractionen aus, dazu bedarf es der eigentlichen Regeneration. Andererseits jedoch wird durch die Persistenz der elektrischen Erregbarkeit bewiesen, dass die Fasern des peripheren Endes der Degeneration nicht verfallen sind; letzteres suchte ich durch folgendes einfaches Experiment nachzuweisen: Bei einer narkotisirten Katze schnitt ich den Ischiadicus durch und verband die beiden Nervenenden durch ein Stückchen Draht; bei Reizung des vom Centrum abgeschnittenen centralen Endes wurden Muskelcontractionen ganz wie im normalen Nerven der anderen Seite ausgelöst; diese Reaction war in anderen Experimenten, wo das periphere Nervenende bereits degenerirt war, nicht mehr vorhanden, obgleich die Axencylinder unversehrt und nur das Nervenmark allein dem degenerativen Process verfallen war.

den oder Durchschneidung nur einiger Nervenfasern der ganze Regenerationsprocess nach 8 Tagen beendet, nach einer vollen Durchschneidung jedoch währt er viel länger.

Diese feingranulirten, vom Osmium graugrünlich sich färbenden, mit grossem scharf contourirtem Kerne und Kernkörperchen versehene Spindelzellen sehen den Ganglienzellen sehr ähnlich. Die Ausläufer dieser Zellen werden mit der Zeit protoplasmatisch; aus diesem anfänglich feinkörnigen, später homogenen Plasma scheidet sich der junge Axencylinder und das Nervenmark aus, zugleich nähert sich nun der bis jetzt central gelegene Kern der Innenwand der früheren Zelle, deren Membran zur Schwann'schen Scheide der jungen Faser wird. Auf diese Weise entstehen die jungen Nervenfasern in loco, und indem sie die Nervenenden verbinden, stellen sie die Leitung her. Nach 27 Tagen sind diese Fasern schon vollständig entwickelt und die normalen Nervenfunctionen vollkommen hergestellt.

Wer die Hjelt'sche Arbeit (25) gelesen hat, wird gestehen, dass seine Beschreibung mit der Gluck'schen ganz analog ist; nur dieser Unterschied waltet zwischen beiden, dass Hjelt in seinen Versuchen die Nerven nie genäht hat und deshalb der Regenerationsprocess bei seinen Versuchen gewöhnlich viel länger als bei Gluck dauerte, weil ihm die Degeneration des Nervenmarks im peripheren Nervenende voranging. — Ausserdem hat Gluck auch am Vagus bei Kaninchen experimentirt; seine Versuche waren ganz ähnlich wie die von Cruikshank, Haighton u. s. w. (s. oben) angestellt.

Wir wissen, dass nach Durchschneidung eines Vagusstammes fast keine Veränderungen im Organismus wahrzunehmen sind, dagegen wird die Durchschneidung beider immer vom Tode gefolgt. Wenn wir nun nach Durchschneidung und Naht eines Vagus eine kurze Zeit ablaufen lassen und nun auch den anderen Vagus durchschneiden, dann 1) ist der genähte (zuerst durchschnittene) Vagus per primam nicht verheilt, so stirbt das Thier höchstens 30 Stunden nach der zweiten Durchschneidung; 2) ist jedoch Prima intentio eingetreten, so stirbt α) das Thier entweder erst nach 3—4 Tagen, oder β) es bleibt ganz beim Leben, da die Functionen des genähten (zuerst durchschnittenen) Nerven bereits hergestellt sind.

Bei diesen Experimenten hat Gluck nur einen mittelmässigen Erfolg notirt, da seine Thiere nie länger als 80—90 Stunden die Durchschneidung des zweiten Vagus überlebten; dieses Loos traf selbst das Thier, bei welchem Gluck zwischen beiden Operationen 30 Tage ablaufen liess, was doch für eine Verheilung per primam intentionem genügen sollte.

Nachdem Gluck den Brustkorb und das Pericardium eröffnet hatte, suchte er durch Tetanisiren des genähten Nerven Herzstillstand hervorzurufen, das gelang jedoch nie; am normalen Nerven indessen war diese Untersuchung immer erfolgreich.

Das also sub β verzeichnete Resultat und eine Prima intentio wurde von Gluck in dieser Versuchsreihe nicht erzielt; da die Thiere jedoch erst nach 80—90 Stunden (und nicht nach 30, wie gewöhnlich) starben, und da das Tetanisiren des genähten Vagus Schluckbewegungen und Verlangsamung des Athmens herbeiführte, so glaubt Gluck auf eine „partielle Restitution des Nerven" in diesen Experimenten schliessen zu können.

Dieser Erfolg wäre also, nach Gluck's Meinung, unter 2α zu registriren; mir scheint jedoch, dass wir in diesen Versuchen von einer Heilung per primam intentionem kein Recht haben zu sprechen, denn nach ihr kehren, wie wir es bei 2β sehen, alle Functionen zurück; Gluck scheint in seinen Vagusexperimenten eine gewöhnliche allmähliche Nervenregeneration erzielt zu haben, der die Entartung des Nervenmarks im peripheren Ende entweder vorangegangen war, oder sie begleitete. Nach 30 Tagen waren wahrscheinlich schon viele Nervenfasern regenerirt und deshalb konnten sie nach Durchschneidung des zweiten Nerven die Functionen theilweise übernehmen und das Leben dem Thiere noch auf einige Tage erhalten; es vollständig dem Tode zu entreissen, war die mangelhafte Regeneration bei der den Kaninchen eigenen Disposition zu caseosen Processen nicht im Stande; dazu müsste zwischen der ersten und zweiten Operation eine viel längere Zeit ablaufen, was jedoch bei Gluck's Versuchen nicht geschah.

Auf Grund dieser Auseinandersetzungen scheint mir am Platze, die früher angeführten Regeln folgendermaassen umzuändern: 1. Wenn nach Durchschneidung eines Vagus weder Heilung per primam intentionem, noch Regeneration sich entwickelt haben, so überlebt das Thier die Durchschneidung des zweiten Vagus höchstens 30 Stunden. 2. Ist Heilung per primam intentionem eingetreten, so überlebt das Thier vollständig die zweite Operation. 3. Ist nur Regeneration eingetreten, so hängt der Todestermin des Thieres nach der Durchschneidung des zweiten Vagus lediglich von der Zahl der regenerirten Nervenfasern, beziehungsweise von der zwischen der ersten und zweiten Operation abgelaufenen Zeitdauer ab. Sind alle Fasern bereits hergestellt, so bleibt das Thier am Leben und das definitive Resultat einer völligen Regeneration ist dem der Heilung per primam intentionem gleich.

Die Heilung der Nervenwunden per primam intentionem wurde ferner mit glänzendem Erfolge durch Gluck's Transplantationsversuche von Nervenstückchen bewiesen (127). Gluck sagt (l. c. S. 609), dass er „nirgends in der Literatur eine Notiz gefunden hat, welche die Idee der Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation enthielte." Ihm ist nur die Létiévant'sche „Greffe nerveuse" bekannt (s. den ersten Theil dieser Arbeit).

Dies ist jedoch nicht richtig; Gluck's Literaturkenntnisse scheinen in dieser Frage nicht besonders umfassend zu sein. Bereits Falkenheim (142, S. 88) macht ihm denselben Vorwurf und lenkt seine Aufmerksamkeit auf die schon von Philippeaux et Vulpian benutzte „Neuroplastik mittelst Transplantation", welche damit die beiderseitige Nervenleitung experimentell nachzuweisen suchten. Bei sieben an Hunden ausgeführten Versuchen ist zweimal die Einheilung von Lingualisstückchen in die am N. hypoglossus gemachten Defecte vollständig gelungen. Diese neuroplastischen Nerven waren functionsfähig, die Reizung des centralen Hypoglossusendes löste Contractionen in der entsprechenden Zungenhälfte aus. Bei der Untersuchung fand man, dass die beiden kolbig verdickten Hypoglossusenden durch ein graues Nervenstückchen verbunden waren, das zwar aus vielen degenerirten, aber auch aus einer gewissen Anzahl neugebildeter Nervenfasern bestand; letztere um ein Drittel dünner, als die normalen Fasern. Diese Verfasser haben also nur eine Nervenregeneration mit der Transplantation erzielt.

Meinerseits muss ich noch erinnern, dass auch Albert[1]) dieselben Experimente an Hunden ausführte, indem er Stückchen aus dem linken Ischiadicus in das am rechten gesetzte Defect und vice versa transplantirte; ausserdem hat Albert diese Operation auch einmal praktisch angewandt, da er bei einer Frau nach Neuromexstirpation die Neuroplastik des Medianus durch Transplantation eines Stückchens des N. tibialis post. aus einer eben amputirten Tibia (eines anderen Individuums) ausführte.

Also weder die Priorität der Transplantationsidee im Allgemeinen, noch deren praktische Anwendung in der Chirurgie gehören Gluck, *er muss sie theilweise den Physiologen* Philippeaux et Vulpian *und dem Chirurgen* Albert *abtreten.*

Das vermindert jedoch Gluck's Verdienst durchaus nicht, denn wir haben doch gesehen, dass Philippeaux und Vulpian bei der

1) a) 102, S. 621. b) 115. c) Zwei eigenhändige Briefe vom Prof. Albert an mich.

Transplantation keine Prima intentio, nur Regeneration erzielt haben, die vielleicht auch ohne Transplantation zu Stande käme; die Resultate der Experimente und klinischer Beobachtung von Albert sind leider unbekannt, da er, trotz Versprechen (102, S. 621) sie bis jetzt nicht veröffentlicht hat.[1]) Suum cuique abgebend, gestehe ich, dass Gluck zuerst die Einheilung der transplantirten Nervenstücke per primam intentionem geglückt ist. Seine Versuche waren folgendermaassen ausgeführt: Aus dem bei einem Huhne freigelegten Ischiadicus resecirte er ein 3 Cm. langes Stückchen; gleichzeitig wurde der Ischiadicus beim Kaninchen entblösst, aus ihm ein $3^1/_2$ Cm. langes Stück ausgeschnitten und mittelst feinster carbolisirter Seide in das am Hühnerischiadicus gesetzte Defect eingenäht; dabei wurde das eingenähte Stück so umgedreht, dass das centrale Ende mit dem peripheren Nervenstumpf, das periphere mit dem centralen vereinigt wurde. Auf diese Art machte er 18 Versuche. Die Hautwunde heilte immer per primam; schon nach einigen Tagen wurde der Nerv untersucht und meistens war ein gutes Resultat vorhanden; das transplantirte Stück „war mit dem Hühnerischiadicus auf beiden Suturstellen auf das Idealste verschmolzen und sah durchweg normal aus," so dass die Operationsstelle nur an den Ligaturen und am wellenförmigen Verlaufe des eingenähten Stückchens zu erkennen war. — Bei mechanischer Reizung mit einer kräftigen Pincette des centralen Endes des genähten und isolirten Nerven erwacht das Thier aus der Narkose und die entsprechenden Muskeln werden stark contrahirt. Dasselbe ist auch nach Trennung des Nerven vom Centrum zu beobachten. Eine elektrische Untersuchung wurde nicht angewandt, da sie zu falschen Resultaten führen könnte, weil der Strom selbst durch Granulationsgewebe fortgeleitet wird; mechanische Reize, die Gluck benutzte, beweisen, wenn sie nicht ohne Reaction bleiben, dass die Continuität des Nervengewebes hergestellt ist. Dieses Resultat war schon einige Tage nach der Operation zu bemerken und beweist eine vollkommene Heilung per primam intentionem, die ausserdem auch mikroskopisch von Gluck gezeigt wurde; die dabei erhaltenen Bilder habe ich bereits oben beschrieben. Jene Spindelzellen, die nach Gluck aus den Kernen der Schwann'schen Scheiden entstehen, nennt

1) Einem Briefe des hochgeehrten Professor entnehme ich, dass, obgleich das transplantirte Nervenstück einheilte (beim Hunde), so stellten sich die Nervenfunctionen dennoch nicht ein. Mikroskopisch untersuchte Albert die Nerven nicht. Die bezüglichen Präparate befinden sich bei Prof. Schott, Director des Innsbrucker pathologischen Institutes.

er „specifische Nervengranulationen". Weiterhin sagt Gluck, dass fast nie alle Nervenfasern primär verheilen, denn ein Theil wird degenerirt, weil er bei der Operation zu stark gequetscht wurde, oder weil die Coaptation der Nervenenden an einigen Punkten mangelhaft war; diese Fasern müssen alsdann regenerirt werden, was einen längeren Zeittermin in Anspruch nimmt. Das ist wohl die Ursache, warum nach gelungener Transplantation die Nervenfunctionen nicht sobald ad integrum hergestellt waren, dazu war gewöhnlich eine längere Zeit nöthig.

Eine praktische Bedeutung haben diese Versuche noch deswegen, weil das transplantirte Nervenstück nicht nur einem anderen Individuum, sondern selbst einer anderen Thierspecies entnommen war. Wenn Gluck's Versuche wirklich ganz zweifellos sind, so könnte man in geeigneten Fällen auch bei Menschen von Thieren stammende Nervenstückchen transplantiren; das wäre für praktische Aerzte ganz besonders wichtig, denn ihnen steht nicht zu jeder Zeit, wie es im Albert'schen Falle gewesen, ein frisch amputirter menschlicher Unterschenkel zu Gebote.

Nach Gluck's Versuchen ist die Nervenheilung per primam intentionem dem Hypothesenkreise entrückt, sie bildet aber immer noch *„ein seltenes Ereigniss, eine experimentell-chirurgische Kunstleistung, denn zu ihrem Zustandekommen ist eine ideale Adaptation der Schnittenden und eine möglichst subtile Technik unerlässlich"* (127, S. 610). Gluck hat durch seine Versuche alle früheren negativen Meinungen und erfolglose Experimente früherer Verfasser gestürzt. Ein einziger sicher bewiesener Fall einer Nervenheilung per primam intentionem genügt, um tausende von negativen zu widerlegen; dies gibt auch Falkenheim zu (142, S. 90), der trotz 23 eigener, erfolgloser Versuche und nur auf Grund der Analyse des casuistischen Materials und Gluck'scher Arbeiten an einer Prima intentio nervorum nicht zweifelt.

Am Schlusse dieser historischen Skizze der Nervenregenerationsfrage muss ich noch Langenfeldt (127) erwähnen, der noch vor Gluck die Heilung der Nerven per primam intentionem beweisen sollte; seine Arbeit ist im Buchhandel leider nicht vorhanden, und ich konnte sie deshalb nicht im Original lesen; die bei Falkenheim jedoch angeführten Citate aus dieser Arbeit beweisen, dass Langenfeld's Versuche, von denen nur die mit *C* und *E* bezeichneten erfolgvoll waren, ziemlich ungenau ausgeführt waren und die nur an einem Nerven vorgenommene mikroskopische Untersuchung so mangelhaft ist, dass, wären Gluck's Arbeiten nicht erschienen, die Frage

von der Prima intentio nervorum noch immer eine offene gewesen wäre, obgleich Langenfeldt meint, dass es ihm gelungen ist, „*die Heilung (der Nerven) per primam intentionem dem Gebiet der Hypothese zu entrücken.*“

In einer neuen Arbeit erweitert Gluck (147) die Grenzen der Transplantation und der Prima intentio fast für alle Gewebe des menschlichen Organismus; er hat mit Erfolg Stückchen von Knochen, Muskeln, Sehnen, Neubildungen, selbst von todtem Material, wie Catgut u. s. w., transplantirt und schliesst aus diesen Versuchen, die von Hildtmann auch an Cactuspflanzen wiederholt waren, „*dass sowohl nach Transplantationen als auch nach Verletzungen bei allen höheren Geweben eine Prima intentio eintreten könne.*“ (147, S. 7).

Diese Regenerationsfähigkeit erklärt er (147, S. 7) mit der Cohnheim'schen Hypothese von der „Inactivitätshypertrophie“, die in folgenden Worten auf die Nerven angewandt werden kann: „*Nach einer Nervendurchschneidung hört seine Function auf und wegen verminderter Thätigkeit wird in ihm auch der Stoffwechsel vermindert; der daraus erfolgende Ueberschuss an normalem Protoplasma, Nervenkernen und Nervenzellen dient als Ersetzungsmaterial des durch das Trauma bewirkten Deficits.*“

Die grosse Anzahl der über Nervendegeneration und -Regeneration veröffentlichten Arbeiten und die Vielfältigkeit der damit ausgesprochenen Meinungen bewegt mich, bevor ich zur Beschreibung eigener Experimente und mikroskopischer Untersuchungen schreite, die Entwickelung dieser Fragen kurz zu reassumiren. Dieselbe kann in drei Perioden eingetheilt werden: 1. Seit Hippokrates bis Steinrück (1836). 2. Von Steinrück bis zu Gluck (1878). 3. Die dritte noch kurze Periode von Gluck (1878) bis auf unsere Tage.

Die Verfasser der ersten Periode stellten nur die Frage auf, ob die durchschnittenen Nervenenden miteinander verwachsen können und wodurch, durch Binde- oder Nervengewebe; anders gesagt, für diese Verfasser ist die Nervenregeneration eine noch offene Frage, die zu entscheiden ist. Die Mehrzahl der Verfasser spricht sich für die Möglichkeit der Nervenregeneration aus; hierher gehören folgende, oben schon angeführten Autoren: Avicenna, Guy de Chauliac, Guillaume de Salicetto, Lanfranc, Quido, Cruikshank, Fontana, Lorenzo Nanoni, Michaelis, Haighton, Reil, I. Meyer, Swan, Béclard, Tiedemann, Meckel, Prévost, Descot, Eckström und Retzius, Flourens. Ausser diesen sollen nach Tillaux (45, p. 46) noch folgende Verfasser zu Gunsten der

Nervenregeneration gesprochen haben: Guiseppe Baronio, Otto Huhn, Gruithuisen, Eggers, Pauli, Cruveilhier, Cuvier, Hildebrandt, Cornelius Pen, Friedreich und Burdach. Zweier Methoden bedienten sich diese Verfasser, um die Nervenregeneration zu beweisen: der physiologischen, welche auf der Beweisführung der hergestellten Nervenfunctionen begründet ist, und der anatomischen, die unter dem Mikroskop die regenerirten Nervenfasern ad oculos demonstrare suchte.

Die Minderzahl der Verfasser jener Periode spricht sich gegen die Fähigkeit der Nervensubstanz, sich zu regeneriren, aus: sie glauben, dass die durchschnittenen Nervenenden entweder jeder für sich vernarben, oder dass sie miteinander mittelst gewöhnlichen Bindegewebes, wie es in unserem ganzen Organismus nach Wunden sich entwickelt, sich vereinigen. — Hierzu gehören: Hippokrates, Theod. de Cervia et Rulandus, van Swieten, Louis, Heister, Monro, Arnemann, Sömmering, Callisen, Boyer, Richerand, Brechet, Delpech, Magendie.

Die zweite Periode beginnt 1838 mit Steinrück's Arbeit, nach deren Veröffentlichung die Möglichkeit der Nervenregeneration alles Zweifels enthoben wurde. Während dieser Periode lenken die Verfasser, durch Nasse und Waller aufmerksam gemacht, ihre Untersuchungen auch der Degeneration der Nerven zu und suchen ausserdem der Histogenese der neugebildeten Nervenfasern näher zu kommen. Hinsichtlich der über Degeneration ausgesprochenen Meinungen können die Verfasser jener Zeiten in drei Gruppen eingetheilt werden: a) Die der ersten glauben, dass bei Degeneration des peripheren Nervenendes das Nervenmark und die Axencylinder entarten und schliesslich resorbirt werden; hierher gehören Waller, Lent, Eulenburg und Landois, Hjelt, Hertz, Rindfleisch, Benecke, Cossy et Déjérine, Bakowiecki, Weir-Mitchell, Tizzoni, Hehn, Leegard, Falkenheim. Die zweite Gruppe ist der Meinung, dass bei der Degeneration nur das Nervenmark entarte, die Axencylinder unverändert bleiben; dieser Meinung sind Schiff, Philippeaux et Vulpian, Einsiedel, Remak, Weber, Magnien, Rumpff, Korybut-Daszkiewicz, Erb, Charcot. *Ich will schon jetzt erwähnen, dass laut eigener Untersuchungen auch ich dieser Gruppe mich anschliessen darf.*

Die dritte Gruppe, gering an Zahl der Verfasser, sagt, dass bei der Degeneration das Nervenmark und die Axencylinder gleichzeitig eine chemische Umänderung eingehen, wodurch eine neue protoplasmatische Substanz entsteht, die später ein Material zum Auf-

bau neuer Fasern abgibt. Diese Meinung wird von Neumann und seinen beiden Schülern Eichhorst und Dobbert getheilt.

Hinsichtlich der Regenerationsfrage waltet unter den Verfassern dieser Periode eine noch grössere Meinungsverschiedenheit, als bei der Degeneration, ob, da auch die Zahl der Elemente, denen die Bildung der neuen Fasern zugemuthet wurde, grösser ist, als die der degenerirenden. Waller, Schiff, Rindfleisch, Eichhorst, Hehn und Cornil et Ranvier sagen, dass die neuen Fasern durch Längsspaltung der alten Axencylinder des centralen Endes und deren weiteres Auswachsen entstehen; das periphere Ende nimmt an der Regeneration keinen Antheil, es bleibt passiv.

Einer ganz entgegengesetzten Meinung sind Philippeaux et Vulpian, Remak, Leegard, Neumann und Dobbert, indem sie sagen, dass die mehr oder minder entarteten Elemente des peripheren Nervenendes die einzige oder wenigstens wichtigste Rolle bei der Regeneration spielen; darauf sollen nach Philippeaux et Vulpian die Centren gar keinen Einfluss üben (Régénération autogénique); nach Remak entstehen die jungen Fasern in den alten Schwann'schen Scheiden durch Längsspaltung der intact gebliebenen alten Axencylinder; nach Leegard entstehen sie aus den Neurilemmkernen; nach Neumann und Dobbert bilden sie sich aus dem Protoplasma, das durch die chemische Umwandlung des Marks und der Axencylinder entstand; nach Daszkiewicz aus den Ueberresten der quer zerfallenen alten Axencylinder.

Eine andere Lehre wird wieder von Nasse, Günther und Schön, Steinrück, Hjelt, Einsiedel, Weir-Mitchell und Hertz eingeführt und vertheidigt, nämlich dass bei der Regeneration beide Nervenenden zugleich Antheil nehmen; nach Nasse, Günther und Schön und Steinrück kommen die jungen Fasern aus den alten her; nach Lent, Einsiedel, Weir-Mitchell, Bakowiecki, Beneke, Gluck aus den Kernen der Schwann'schen Scheiden, nach Laveran und Hertz aus den weissen Blutkörperchen, und nach Hjelt aus den Bindegewebszellen und Neurilemmkernen.

Dieser letzten Gruppe schliessen sich auch meine Untersuchungen an: die jungen Primitivfasern entstehen aus beiden Nervenenden, und zwar aus den Bindegewebszellen.

Die dritte Periode, nur die letzten drei Jahre umfassend, ist noch in der Wiege; sie stellt theilweise die Fortsetzung der zweiten Periode dar, denn noch immer ist die Frage von den Elementen, aus welchen das neue Nervengewebe entsteht, controvers, andererseits jedoch wird nun eine neue, sehr wichtige Frage von der Heilung

der Nervenwunden per primam intentionem lebhaft discutirt und durch Thierexperimente und kritische Analysen der Casuistik untersucht. Bereits früher haben sich Schiff, Bruch, Philippeaux et Vulpian, Bakowiecki auf Grund ihrer Experimente und Nélaton, Laugier und Andere, Dank ihrer scharfen klinischen Beobachtungen, für die Prima intentio nervorum ausgesprochen, jedoch erst Langenfeldt's und Gluck's erfolgreichen Experimenten, Falkenheim's und, ich erlaube mir zu sagen, meinen kritisch-analytischen Raisonnements ist es gelungen, die Möglichkeit einer Prima intentio nervorum aus dem Kreise der zweifelhaften Fragen in den der Gewissheit zu übertragen.

(Fortsetzung folgt.)

XXI.

Beiträge zur Kenntniss der secundären Veränderungen beim musculären Schiefhalse.

Von

Dr. Oscar Witzel,
Assistent und Privatdocent für Chirurgie in Bonn.

Die folgende Darstellung der secundären Veränderungen, welche sich am Körper der mit Schiefhals behafteten Individuen im Laufe der Zeit regelmässig ausbilden, beruht auf dem Befunde einer Reihe von Fällen, die theils in Rostock, theils in Bonn zur klinischen Beobachtung kamen. Von der Mehrzahl derselben wurden photographische Aufnahmen gemacht, welche neben den Resultaten der an den Lebenden vorgenommenen Messungen mir bei der Bearbeitung des Gegenstandes zur Verfügung standen. Durch einen glücklichen Zufall hatte ich Gelegenheit, die vollständige anatomische Untersuchung einer Leiche mit altem myogenen Torticollis ausführen zu können, so dass ich im Stande war, das Bild, welches durch Beobachtung am Lebenden gewonnen wird, in seinen Einzelheiten zu controliren und dasselbe in wesentlichen Punkten zu ergänzen, welche einer directen Wahrnehmung während des Lebens sich entziehen.

Die Möglichkeit, Studien über die Difformitäten zu machen, die im Gefolge der schiefen Halsstellung sich ausbilden, ist in chirurgischen Kliniken nicht selten gegeben; dennoch werden wir sehen, wie auffallend wenig Positives über die pathologische Anatomie des Caput obstipum bekannt ist. Es liegen der Mangelhaftigkeit unseres Wissens in diesem Falle dieselben Ursachen zu Grunde, welche auch für die geringe Ausbildung der Lehre von der Skoliose anzuschuldigen sind. Einerseits ist das Leiden, so häufig es auch den praktischen Chirurgen beschäftigt, nicht lebensgefährlich; es interessiren deshalb die durch dasselbe gesetzten Veränderungen nur nebenbei den Obducenten, wenn er nicht gerade chirurgischer Patholog ist; andererseits zeigen sich die Verbildungen vorzüglich am Schädel und an der

Wirbelsäule, also an Theilen, die nur ausnahmsweise einer erschöpfenden anatomischen Prüfung unterzogen werden können.

Es machte sich daher der Mangel brauchbarer Vorarbeiten bei meiner Untersuchung in recht hindernder Weise geltend. Hier und da zerstreut fanden sich anatomische Notizen, oft nur zweifelhaften Werthes. Was mir davon bemerkenswerth und brauchbar erschien, habe ich zusammengestellt, meist die zeitliche Reihenfolge der Veröffentlichung innehaltend.

Wenn ich nun auch in der Lage bin, einiges Neue dem bis jetzt Bekannten hinzuzufügen, so reicht das gewiss bei Weitem nicht hin, auch nur einen vorläufigen Abschluss dieses Theiles der chirurgischen Pathologie zu gewinnen. Die nachstehenden Seiten mögen nur als ein Versuch betrachtet werden, die bis jetzt bekannten Daten der Pathologie des Schiefhalses einheitlich zusammenzustellen und die für das Zustandekommen der Veränderungen aufgestellten Meinungen einer kritischen Beleuchtung zu unterwerfen.

Die ersten Mittheilungen anatomischer und klinischer Art über den Schiefhals verdanken wir den drei Amsterdamer Aerzten Nicolaus Tulpius, J. van Meekren und Heinrich von Roonhuysen. Die anatomischen Bemerkungen dieser Autoren verdienen eine wörtliche Wiedergabe, weil sie für beinahe 200 Jahre Geltung behielten und nur durch einige Details des äusseren Befundes im Anfange dieses Jahrhunderts erweitert wurden.

Nicolaus Tulpius gibt im IV. Buche seiner Observationes medicae im 57. Kapitel p. 391 die Beschreibung des von Minnius operirten Falles, welche er folgendermaassen einleitet:

Prout varia sunt musculorum paria, quae simul agendo, caput vel in hanc, vel in illam ordinate deflectunt partem, pro eo utique occurrit non unum deformitatis genus, ubi illi ipsi musculi, non conjunctim sed separatim moti, caput distorquent in alterutrum humerum: ob induratum corrugatumque illius lateris musculum. Cujus oblqui situs caussa potissimum consistit in musculis mastoideis, ac scalenis, quorum illi latiore, hi vero tereti tendine accrescunt claviculae ossi, prope commissuram illius cum iugulo, ac osse sterno.

Tulpius verlegte mithin richtig den Sitz der Affection in die Halsmusculatur; neben dem Musculus sternocleidomastoideus nennt er noch den Scalenus; der erste wurde seit den Tagen des Tulpius bis heute unzählige Mal verkürzt gefunden und nach den verschiedensten Methoden durchschnitten; von Verkürzung des Scalenus existirt keine einzige unanfechtbare klinische, geschweige denn anatomische Beobachtung, — er wurde nichtsdestoweniger von eifrigen Anhängern der Teno- und Myotomie durchschnitten, und durch die

Lehrbücher der Chirurgie schleppt sich die Angabe von der Verkürzung der Scaleni als Ursache des Schiefhalses, wie so mancher andere Irrthum.

J. van Meekren berichtet in Heel-en Geneeskonstige Aanmerkingen. 1668 über einen von Florianus operirten Fall. In der Uebersetzung von Blasius (1682) ist derselbe im Kapitel XXXIII. p. 136 beschrieben. Meekren erkannte richtig in einer Verkürzung des Musculus sternocleidomastoideus die Ursache des Caput obstipum congenitum, wie aus folgenden Worten p. 137 hervorgeht.

Observamus nihilominus, ad latera claviculae, musculo caput flectenti, Mastoidaeo, qui pectori atque claviculae, hinc carnosus valde, processui capitis mastoidaeo, nectitur, adhaerere fimbriam, latam, tenuem. — Fimbriam hanc membranosam ex musculo mastoidaeo descendentem, non raro, induratam adeo, exsiccatam, corrugatamque reprehendimus, ut tendine exarefacto similis videretur.

Von den beigegebenen Abbildungen stellt die erste einen Jüngling mit linksseitigem Caput obstipum dar; die zweite gibt in merkwürdig naiver Art die Lage der Theile des Halses bei Ansicht von vorn wieder und soll die Beziehungen des „Bandes" zu den Gefässen illustriren.

Zwei weitere, mit Erfolg operirte Fälle von Caput obstipum werden von Heinrich v. Roonhuysen mitgetheilt; wir finden in seinen „Historischer Heilkuren in zwey Theile verfassete Anmerkungen". S. 82 ff. folgende mehr klinische als anatomische Bemerkungen:

„Ein Junger gesell von 23 Jahren konnte von Mutterleib an seinen Kopf nicht gen Himmel aufrichten, als der mit einem übernatürlich verhaerteten, eingekrümmten und eingeschrumpfenen Bande als eine Senne, am Ende und dem Mittel des Schlüsselbeines vestgemacht: wordurch der Kopf vermittelst der, mit denen düttenförmigen Vorgaengen des Hinterhauptes habenden vesten Vereinigung nach der linken Schulter gezogen und gehalten wurde."

Er gibt dazu zwei Abbildungen; die erste zeigt den jungen Mann mit einfach nach rechts geneigtem Kopfe, die zweite ist das schon von Meekren gegebene Situsbild.

'Der zweite Fall betrifft „eines aufm Russland wohnenden Mannes, Johann Roelofs Sohn, von 16 Jahren, so einen krummen Hals mit zur Welt gebracht und zwar auf eine solche Art, als in vorhergehender Anmerkung beschrieben ist; jedoch mit diesem Unterscheid, dass die Senne nicht allein viel dicker und grösser, sondern bey dem Schlüsselbein entzweygespalten war."

Die anatomischen Schilderungen der erwähnten Autoren waren Lebenden entnommen und wurden im Laufe des 18. Jahrhunderts und im Anfange des 19. nur durch einige Bemerkungen, die Haltung des

Kopfes und der Schulter betreffend, und einige Vermuthungen über das Verhalten der Wirbelsäule ergänzt; so bemerkte Sharp, dass die Tenotomie nicht anzuwenden sei, wenn das Uebel alt wäre, oder seit der Kindheit bestände, weil alsdann das Wachsthum der Wirbelbeine ungleich vor sich gegangen wäre und diese Knochen eine Gestalt angenommen hätten, welche sich der Wiederkehr des Kopfes zu seiner natürlichen Geradheit unbezwingbar widersetzt (vgl. Boyer, Chir. Krankheiten. Bd. VII. S. 53).

Die erste von den wenigen bekannt gewordenen anatomischen Untersuchungen verdanken wir Heusinger. — In Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen. 1842. S. 57 findet sich darüber:

„Heusinger erzählt in seinem Berichte von der anthropotomischen Anstalt zu Würzburg (Würzburg 1826 in 4. S. 42), er habe bei einem einige Tage alten Kinde, das auf die anatomische Anstalt geliefert wurde und bei dem die Richtung des Kopfes nach der linken Seite hin auffiel, gefunden, dass der Sternocleidomastoideus dieser Seite nur 6½ Cm. lang war (der rechte hatte die Länge von 9 Cm.) und nicht aus Muskelsubstanz, sondern aus einer weissen, weichen (?) Sehnensubstanz bestand. Die Insertionen waren normal. — Dieser Fall ist wahrscheinlich derselbe, den Dr. Adelmann in Würzburg in Fig. 10 dieser Tafel abzubilden die Güte hatte. Bei dem fast gänzlichen Mangel an anatomisch-pathologischen Untersuchungen sind Nachweisungen, wie die eben gegebenen, sehr dankenswerth."

Die Bemerkung Adelmann's zur Abbildung (ibid. S. 59) ist folgende: „Fig. 10 ist eine anatomisch-pathologische Darstellung des Caput obstipum congenitum. Das Uebel betrifft, wie man sieht, hier die linke Seite. Der M. sternocleidomastoideus ist hier 2 Pariser Zoll lang und 7''' breit, sehr fest und tendinös, besonders an seiner Sternalportion. Der M. sternocleidomastoideus der rechten Seite ist 2'' 9''' lang und nur 4''' breit; hier findet somit bei Verkürzung des Muskels in seiner Länge eine gleichzeitige Verbreitung seiner Substanz statt. Die Halswirbel waren, wie man aus den zu fühlenden Querfortsätzen entnehmen konnte, auf der linken Seite niedriger und dabei etwas um die Axe gedreht, so dass der Kopf nach der entgegengesetzten Seite gewendet stand, ein Umstand, der zur völligen Deutung des Schiefstandes des Kopfes nicht ohne grosse Bedeutung ist. Alle übrigen Halsmuskeln der linken Seite sind ebenfalls kürzer, selbst der M. cucullaris; die linke Schulter steht aber auch bedeutend höher." — Die Betrachtung der Figur, welche eigentlich nur die Verhältnisse beider Sternocleidomastoidei darstellt, lässt keine weiteren Aufschlüsse gewinnen.

Diese anatomische Beobachtung entstammt dem Jahre 1826, sie ist ausser von Ammon von keinem der folgenden Autoren, besonders von den Chirurgen nicht berücksichtigt worden. — Die Richtigkeit der Lehre von der Ankylosirung der Halswirbelsäule bei lange bestandenem Schiefhalse musste den eifrig teno- und myotomirenden

Chirurgen der folgenden Jahre in hohem Grade zweifelhaft erscheinen, da sie beobachteten, wie selbst bei alten Fällen nach der Operation nicht nur der Kopf, sondern auch die Halswirbelsäule eine immer mehr zunehmende Beweglichkeit gewann.

L. Fleury (Mémoire sur un cas de torticollis permanent. Arch. gén. de méd. 1838. T. II. p. 78, vgl. Schmidt's Jahrb. XXI. S. 216) wies nach, dass Boyer falsch vermuthet hatte, indem er glaubte, „dass, wenn der Torticollis angeboren ist, oder längere Zeit besteht, stets eine fehlerhafte Verwachsung der Wirbel vorhanden sei"; er citirt drei Beobachtungen:

Robert, Wundarzt am Hôpital de l'Oursine, hat den Leichnam einer über 60 Jahre alten Frau, die an Schiefheit des Halses litt, secirt; der retrahirte Sternocleidomastoideus war in seinen beiden unteren Dritteln fibrös. Nach Durchschneidung desselben konnte jedoch der Kopf sogleich wieder in seine normale Richtung gebracht werden, und es zeigte sich keine Difformität in den Halswirbeln.

Dr. Marchessaux hat in der Salpêtrière den Leichnam einer 70jährigen Frau, die seit länger als 20 Jahren an Schiefheit des Halses litt, secirt. Der rechte Sternocleidomastoideus war in seinen zwei unteren Dritteln fibrös; nach seiner Durchschneidung konnte der Kopf sogleich gerade gerichtet werden. Die Halswirbelsäule liess sich ebenfalls darnach wieder gerade richten und es liess sich keine Deformität, keine pathologische Beschaffenheit der Halswirbel ermitteln.

Sorgfältiger untersucht erscheint der dritte Fall, auf welchen sich Fleury beruft, der Fall Bouvier's, er ist mitgetheilt in L'Expérience 1838. T. I. p. 510. Die Untersuchung wurde vorgenommen an der Leiche eines 22jährigen Mädchens mit Caput obstipum congenitum der rechten Seite:

Der rechte Sternocleidomastoideus, viel dünner und schmaler als der linke, war fast nur halb so kurz. Die Portio clavicularis maass rechts 3 Zoll Länge und links 5 Zoll; die Portio sternalis, rechts 4 Zoll 3 Linien lang, maass links 7 Zoll. Auf der gesunden Seite boten die Muskelfasern den gewöhnlichen Anblick; rechts waren sie sehr blass und in so geringer Menge vorhanden, dass die Hauptmasse des Muskels aus sehnigem Gewebe bestand. Derselbe spannte sich stark, wenn man unter Anwendung von Gewalt den Kopf des Cadavers gerade richten wollte, und letzteres würde nicht ohne Ruptur möglich gewesen sein. Das sternale Bündel war mehr gespannt und setzte einen grossen Widerstand bei allen Bewegungen, welche den Kopf aus seiner anormalen Lage zu bringen suchten; das claviculare Bündel zeigte eine starke Spannung nur dann, wenn man den Kopf nach hinten und nach der entgegengesetzten Seite hob. Sobald das erstere vom Sternum getrennt war, liess sich der Kopf fast vollständig aufrichten, und als dann

auch das claviculare Bündel durchschnitten wurde, war jedes Hinderniss für die Bewegung des Kopfes sofort behoben. Die Halswirbel waren wohlgebildet, mit Ausnahme des Epistropheus, dessen Körper rechts niedriger war.

Man sieht, diese von Robert, Marchessaux und Bouvier angestellten Untersuchungen nahmen im Wesentlichen nur auf die Bedürfnisse der praktischen Chirurgie Rücksicht, sie galten fast nur dem Verhalten des Musculus sternocleidomastoideus. Insbesondere zeigte Bouvier, dass nicht nur die Portio sternalis verkürzt war, sondern auch die Portio clavicularis, und dass nach Durchtrennung der ersteren noch eine Beweglichkeitsbeschränkung des Kopfes zurückblieb, die erst nach Durchschneidung der Clavicularportion wegfiel. Die Halswirbel wurden in diesen Fällen offenbar nur eines flüchtigen Blickes gewürdigt; die Schädel wurden gar nicht untersucht. Es ist dieses um so mehr zu bedauern, als diese Fälle die einzigen sind, in denen die Folgen der Retraction des Sternocleidomastoideus an der Leiche hätten studirt werden können.

Ein später (1847) von Bouvier (Bull. de l'Acad. de méd. 1846. 47. T. XII. p. 736) mitgetheilter Sectionsbefund, die anatomischen Veränderungen bei einem alten Torticollis betreffend, wurde an der Leiche eines Mannes entnommen, der, 18 Jahre alt, 1805 in der Schlacht bei Trafalgar von einer herabfallenden Segelstange im Nacken getroffen wurde und seitdem einen Schiefhals hatte, mit Neigung des Kopfes nach links und geringer Drehung nach rechts. Das an sich interessante Ergebniss der anatomischen Untersuchung soll hier ausführlich wiedergegeben werden, weil es die einzige ausführliche Mittheilung dieser Art bildet, welche zugleich Veranlassung gab zu einer später von Bouvier aufgestellten und von den französischen Autoren bis auf den heutigen Tag fast allgemein acceptirten Theorie der secundären Veränderungen des Gesichtsschädels beim Caput obstipum.

Bei der Section fanden sich nach Bouvier's Mittheilung folgende Veränderungen:

Der Sternocleidomastoideus der rechten Seite ist voluminös, verlängert, platt, über die Convexität des von den Halswirbeln beschriebenen Bogens ausgespannt; seine Substanz ist normal. Die Clavicularportion desselben Muskels der linken Seite ist schmal, dünn, schlaff und von normaler Färbung; die Portio sternalis dagegen bildet einen soliden, gespannten, weisslichen, wenig dicken Strang, welcher den Kopf dem Sternum und der unteren Hälfte des Halses genähert hält. Seine Länge beträgt nur 11 Cm., während der Muskel der anderen Seite 19 Cm., also beinahe das Doppelte misst.

Nach Durchschneidung des sternalen Bündels lässt sich der Kopf aufrichten, aber das claviculare Bündel, welches 3 Cm. kürzer als das ent-

sprechende rechtsseitige ist, spannt sich nun an, es reisst schliesslich bei wiederholtem Zuge ein. Sich selbst überlassen geht der Kopf, wie einem brüsken Zuge folgend, theilweise in seine frühere Lage zurück.

Beim ersten Anblicke hatte der retrahirte Muskel das Aussehen einer Sehne oder eines Ligamentes; aber nach Ausschälung desselben aus seiner fibrösen Umhüllung und besonders bei Einschnitten in denselben der Länge nach war es leicht, seine beiden anatomischen Elemente, nämlich Muskelfasern und sehnige Stränge wiederzufinden. Die ersteren erschienen in spärlicher Anzahl und von geringer Länge, sie waren fein, gelblich, untereinander adhärent und stellten den mittleren Theil dar, an welchen sich oben und unten die glänzend weissen Bündel der Insertionssehnen anschlossen; diese letzteren waren etwas weniger voluminös, als an einem gesunden Muskel, hatten aber fast die normale Länge behalten, so dass der Muskel fast ausschliesslich auf Kosten des fleischigen Theiles verkürzt war. Es erklärt sich hieraus, dass die Sehnenfasern der beiden Enden, durch den Schwund des grössten Theiles des fleischigen Körpers einander genähert, so das Uebergewicht erhalten hatten, dass sie für sich allein das Ganze des Muskels auszumachen schienen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung unterscheiden sich die Sehnenfasern durchaus nicht von denen, welche gesunden Muskeln ansitzen; man bemerkte an ihnen in sehr ausgesprochener Weise den welligen gewundenen Verlauf, welcher das fibröse Gewebe charakterisirt. Im Gegensatze dazu hatte die musculöse Substanz den grössten Theil der ihr eigenthümlichen Charaktere verloren. Sie zeigte noch gerade Bündel parallel verlaufender Primitivfibrillen; aber diese Bündel waren verschmälert und entbehrten fast vollständig der regelmässigen Querstreifung, welche das unterscheidende Merkmal des animalischen Muskelgewebes bildet. Diese Substanz ging ausserdem, wie beim Anblicke mit unbewaffnetem Auge, in die Fasern der sehnigen Ansätze über.

Einige andere Muskeln, die Gefässe und besonders das knöcherne Gerüst des Halses nahmen an der allgemeinen Verbildung Theil, welche durch die Contraction des Sternocleidomastoideus verursacht war. In einen schmalen Raum zwischen dem Unterkiefer und dem Zungenbeine eingeengt, waren der Digastricus, Mylohyoideus und Geniohyoideus der linken Seite kürzer und dünner, als dieselben Muskeln der rechten Seite.

Die Carotis communis und ihre beiden Aeste sklerotisch verändert, wie fast das ganze arterielle System der an einer Affection der Circulation verstorbenen Person, zeigte in merklicher Weise links ein etwas geringeres Kaliber, als rechts.

Der Epistropheus, dessen Höhe links auf ein Drittel vermindert war, gab dem Atlas eine solche Neigung, dass sein Querfortsatz den des zweiten Wirbels berührte; während ein grosser Zwischenraum ihre Querfortsätze rechterseits trennte. Eine abnorme Knochenauflagerung vereinigte die linksseitigen Bogentheile des Epistropheus und des dritten Halswirbels. Dieser letztere Wirbel war hinten mit dem vierten und fünften durch eine ähnliche Neubildung verbunden; dieselbe war jedoch viel beträchtlicher und verhüllte vollständig die Bogen und die Fortsätze dieser Wirbel. Ein Fortsatz dieser unregelmässigen Knochenmasse erstreckte sich zum linken Querfortsatze des dritten Wirbels, und diese Anordnung machte eine Rotation

des. Kopfes nach links vollständig unmöglich, weil bei dieser Bewegung der linke Querfortsatz des Atlas gegen diesen Knochenfortsatz anstiess. Der rechte Ast der Bifurcation des Dornfortsatzes des Epistropheus zeigte sich ausserordentlich entwickelt und stieg bis zum Niveau des Dornfortsatzes des fünften Halswirbels herab, mit dem er verbunden war. Die Intervertebralligamente waren trotzdem in der ganzen Ausdehnung der Halswirbelsäule vorhanden; Beweglichkeit zeigte sich jedoch nur in den beiden letzten Gelenken. Kleine Bewegungen waren ausserdem zwischen dem Atlas und dem Epistropheus möglich.

Offenbar handelte es sich in diesem Falle um eine Fractur der Dornfortsätze des zweiten bis fünften Halswirbels, welche sich vielleicht auf die Bogentheile erstreckte und einestheils eine etwas luxuriöse Callusbildung, anderentheils eine Contractur des linken Sternocleidomastoideus zur Folge hatte. Trotzdem wird der Fall von mehreren Autoren, so von Couillard-Labonnote, Thèse du Torticolis. 1869, unter den Fällen von Torticollis durch primäre Muskelretraction geführt und diente denen, welche Ankylose der Halswirbelsäule als Folge der Retraction des Sternocleidomastoideus annahmen, zum Beweise für ihre Ansicht, während Bouvier ihn durchaus nicht in dieser Weise auffasste.

Im Allgemeinen blieben diese anatomischen Untersuchungen unbeachtet; die meisten chirurgischen Autoren über Torticollis musculari, soweit sie überhaupt die Veränderungen an der Halswirbelsäule erwähnen, blieben bei der Meinung Boyer's; so finden wir z. B. in Walther's System der Chirurgie. 1851. Bd. V: „Der Schiefhals erzeugt durch die Länge seiner Dauer secundäre Verkrümmungen der Wirbelsäule; immerhin ist der Nackentheil derselben bei jedem Torticollis in eine krumme Linie verzogen, deren Convexität nach derjenigen Seite hin gerichtet ist, die der Seite des verkürzten Muskels, der Seite der Kopfneigung nämlich, entgegengesetzt ist. Durch den Druck, den sie hierbei erleiden, werden die Gelenke der Halswirbelsäule und diese selbst in einen chronisch entzündlichen (?) Zustand versetzt, welcher oft Formveränderungen und Verwachsung der Halswirbel zur Folge hat."

Seit Bouvier's Mittheilung 1847 ist kein weiterer anatomischer Befund von altem musculärem Schiefhalse veröffentlicht worden, und wenn Henke in seinem Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke, 1863, das Caput obstipum musculare in den Bereich seiner Betrachtungen zieht, so ist auch er auf die Aeusserung von Vermuthungen angewiesen:

„Steigert sich dies zur vollständigen Fixirung im Extrem durch Contractur eines Musculus sternocleidomastoideus, so zeigt dieselbe,

wie sie unter dem Namen des Caput obstipum bekannt ist, die vollkommene Carricatur der vereinigten Drehung nach der einen und Neigung nach der anderen Seite. Inwieweit sich dabei die Formen der die Gelenke tragenden Knochentheile verändern, ist nicht durch Präparate bekannt. Doch wird es gewiss nicht unbeträchtlich sein, da sogar die Form des Schädels nach langem Bestehen der Schiefstellung ganz unsymmetrisch entwickelt bleibt. Man kann wohl annehmen, dass dann bei der Drehung nach der einen Seite die allein im Schlusse befindlichen Halbflächen der Gelenke zwischen Atlas und Epistropheus stärker abschüssig geworden und wohl auch durch stärkere Eindrückung in die Masse beider Knochen vergrössert sein werden, die von einander ganz entfernten dafür verkleinert und nicht mehr rein und glatt. Der Knochenverlust durch Eindrückung der schliessenden Halbflächen wird überwiegend sein auf der Seite des contrahirten Muskels, also bei Neigung nach rechts, Drehung nach links an der rechten vorderen Halbfläche des Epistropheus und der ihr aufliegenden hinteren des Atlas. Auf derselben Seite wird auch vom oberen Gelenke her die Seitenmasse des Atlas an Umfang verloren haben und namentlich am Seitenrande ihrer Pfanne ein Defect entstanden sein. Das Ligamentum alare derselben Seite wird erschlafft, verkürzt und aufgelockert, das andere verlängert, straff gespannt sein.'

Wir sehen aus dieser Zusammenfassung, dass die Summe unserer positiven Kenntnisse von den Folgen des Torticollis als eine vorläufig noch geringe bezeichnet werden muss. Trotz sorgfältiger Durchsicht der chirurgischen und anatomischen Literatur gelang es mir nicht, weitere verwerthbare Mittheilungen zu finden, ich glaube kaum etwas Wesentliches übersehen zu haben.

Gegenstand meiner anatomischen Untersuchung war die Leiche einer 44jährigen Frau mit congenitalem myogenen Schiefhalse, welche aus der Irrenanstalt Sachsenberg in die Rostocker Anatomie geliefert wurde. Ueber die Anamnese und den Hirnsectionsbefund der an Dysenterie verstorbenen Frau entnehme ich den Acten der Irrenanstalt folgende Angaben:

„Keine Geisteskrankheiten in der Familie. — Gebar 4 Kinder in 8 Jahren. — Immer nachlässig in ihrer Wirthschaft, obwohl sonst eine gute Arbeiterin. Am 3. Juni des Jahres erhing sich ihr Mann, wahrscheinlich wegen Rückganges seines Hauswesens durch die schlechte Wirthschaft seiner Frau. Seitdem ist Frau R. verändert; sie wollte sich sofort wieder verheirathen und bat ihre Nachbarn, ihr einen Mann zu verschaffen. Häufig meinte sie, dass sie ein schweres Verbrechen begangen habe, hielt sich für schwanger. Seit Michaelis zeigte sie sich anhaltend ängstlich erregt, ging

Nachts umher, wollte oft aus dem Fenster springen, sprang auch einmal in selbstmörderischer Absicht in den Brunnen. Die Frau ist linkshändig; in der Anstalt war sie meist stumm, theilnamlos, liess Fäces und Urin unter sich gehen, war später zu keiner ordentlichen Arbeit zu gebrauchen; sie starb an Dysenterie, nachdem sie in der letzten Zeit das Bild des Blödsinns geboten hatte.

Hirnsection: Allen Schädelgruben entsprechend sind die Durchmesser rechts geringer, sowohl des Stirn- als des Schläfen-, als des Hinterhaupthirns. Auch an der Convexität erscheint die rechte Hemisphäre etwas flacher, als die linke. Diesem Verhältnisse entspricht auch die Schädelformation. Trübung oder Verdickung der Häute oder besondere Atrophien sind nicht vorhanden. Die Hirnhäute lassen sich auch ohne Substanzverlust gut abziehen. Das Gehirn ist im Ganzen ziemlich windungsarm, die mittlere Hirnwindung beiderseits in zwei Furchen getheilt. Bildung beiderseits vollkommen symmetrisch. Das Hirn ist sehr blass, die Schichtung überall gut zu erkennen; Consistenz gut erhalten.

Stirnhirn	rechts 160 Gr.	links 165 Gr.
Scheitelhirn	= 80 =	= 85 =
Schläfenhinterhaupthirn	= 155 =	= 150 =

Kleinhirn 125 Gr.
Stammhirn 115 Gr.
Brücke, verlängertes Mark, Vierhügel 25 Gr."

Die Leiche wurde im Operationscursus verwendet. Zwecks Unterbindung der rechten Carotis communis wurde der gewöhnliche Schnitt gemacht; nachdem der innere Rand des Sternocleidomastoideus bei Seite gezogen war, gelangte man nicht auf die Gefässscheide, sondern auf eine Muskellage, welche unmittelbar der nach rechts convexen Wirbelsäule aufsass; im unteren Winkel fand sich dann der schräg nach oben innen ziehende Omohyoideus und ein grosses venöses Gefäss, die Vena jugularis interna, an deren medialer Seite sich dann die Carotis finden liess. Die Schwierigkeiten bei der Unterbindung der Carotis communis sinistra waren noch erheblicher; das Operationsfeld war in querer Richtung beträchtlich eingeengt und erst nach ziemlich tiefem Eindringen medianwärts von dem vorderen Rande des strangartig gespannten Musculus sternocleidomastoideus traf man ein Gefäss; nach der Mittellinie zu lag scheinbar weder ein Nerv, noch ein anderer grosser Gefässstamm, so dass nur die Dünnheit der Wandung dagegen sprach, dass die Carotis vorlag. Nachdem das Gefäss medianwärts verzogen war, wurde zunächst constatirt, dass auch lateral davon kein Nerv und kein Gefässstamm lag; jetzt wurde der Larynx und die Trachea stark nach rechts gedrängt, und es stellte sich heraus, dass nach hinten die Carotis communis verlagert war, vorn aussen vom Nervus vagus und der Jugularis interna, nach innen vorn von der Trachea und dem Larynx verdeckt;

sie lag mithin in der Tiefe einer von der Luftröhre und dem Sternocleidomastoideus begrenzten Rinne, 1—1,5 Cm. von der Oberfläche der Haut entfernt.

Nach Entfernung der Haut, des Platysma und der oberflächlichen Fascie boten die Halsorgane bei ungezwungener Stellung des Kopfes das Bild, wie es in der Abbildung (Fig. 1) skizzirt wurde. Es interessiren in diesem Falle im Wesentlichen die Verhältnisse des vorderen Halsdreiecks. Die seitlichen bieten keine nennenswerthen Ab-

Fig. 1.

weichungen, abgesehen davon, dass das linke, der seitlichen Neigung des Kopfes und des Hochstandes der Schulter entsprechend, niedriger ist, als das rechte.

Die Halswirbelsäule bildet einen nach rechts convexen Bogen, über dessen Mitte der rechte Sternocleidomastoideus sich als breites, flaches Band gespannt hinwegzieht. Die Halseingeweide scheinen an der Concavität des Bogens nach hinten dislocirt zu sein. Eine von der Mitte des Kinnes zur Mitte der Incisura sterni verlaufende Linie fällt nicht mit derjenigen zusammen, welche von der Mitte des Zungenbeins über die Mitte des Larynx und der Trachea gelegt wird; viel-

mehr weicht letztere nach unten rechts ab und schneidet in ihrer Verlängerung das rechte Sternoclaviculargelenk. Eine durch den Körper des Zungenbeins quer gelegte Linie würde, nach links fortgesetzt, das acromiale Ende der linken Clavicula schneiden; die entsprechende Senkung nach links macht sich auch in der Stellung des Unterkiefers geltend.

Während der rechte Sternocleidomastoideus zum grossen Theile unmittelbar der nach rechts gebogenen Wirbelsäule aufliegt und in einer schwach S-förmig gekrümmten Linie zum Processus mast. zieht, verläuft der linke, von der Wirbelsäule weit abliegend, als runder sehniger, unten gabelig getheilter Strang, in seiner lateralen Hälfte fast senkrecht stehend. Fügen wir noch hinzu, dass der rechte Omohyoideus im Allgemeinen schräg ansteigend nach oben innen zieht und nur da, wo er unter dem Sternocleidomastoideus hinzieht, einen ganz flachen, nach oben stumpfen Winkel bildet, während der linke in seinem unteren Theile sich der Horizontalen nähert, in seinem oberen fast senkrecht steht, dann ergibt sich, dass die von der topographischen Anatomie aufgestellten Dreiecke der vorderen Halsgegend hier in hohem Grade asymmetrisch sind. Diese Asymmetrie gilt jedoch nicht nur für die Anordnung in der Fläche, sondern in noch höherem Maasse von der Tiefenanordnung, wie wir schon bei Beschreibung der die Carotisunterbindung erschwerenden Verhältnisse ersahen.

Die rechte Hälfte des vorderen Halbdreiecks erscheint sowohl höher als breiter, dagegen flacher, als die linke und durch die von hinten vorspringende Wirbelsäule vorgewölbt; oben bleibt zwischen dem inneren concaven Rande des Sternocleidomastoideus und der Vena jugularis ein Streifen frei, in dem zwei knopfartige Bildungen hervortreten, die Processus transversi des vierten und fünften Halswirbels. Die grossen Gefässe liegen an der Leiche rechts breit und platt neben einander, links sieht man dagegen wenig von denselben. Hier springt der sehnenartige kurze Sternocleidomastoideus scharf hervor; die Gefässscheide liegt nicht in der frontalen, sondern in einer mehr sagittalen Ebene, so dass die Jugularis eher vor als neben die Carotis zu liegen kommt. Der Larynx bietet, von der früher erwähnten Schiefstellung abgesehen, infolge welcher der obere linke Rand des Schildknorpels die Carotis externa sinistra berührt, nichts Bemerkenswerthes; ebenfalls ist das Lageverhältniss des Pharynx und Oesophagus zu Larynx und der Trachea nicht geändert.

Der rechte Sternocleidomastoideus misst am lateralen Rande 16, an seinem inneren Rande 18 Cm., dicht oberhalb der Gabelung ist

er 2,5 Cm. breit; die Portio sternalis ist im Verhältniss zur Clavicularportion sehr schmal, im Ganzen ist der Muskel, wie erwähnt, platt und zeigt in seiner Structur makroskopisch keine Veränderungen. Der linke Sternocleidomastoideus ist in einen fast durchweg sehnigen Strang verwandelt, in seinem oberen ungetheilten Theile sowohl, als auch in den beiden unteren Portionen drehrund; er misst am lateralen Rande 8,5, am medialen 10,5 Cm. Länge und ist dicht oberhalb der Theilung 1,2 Cm. breit. Sternal- und Clavicularportion sind gleich stark entwickelt; 1 Cm. oberhalb und unterhalb der Theilung, sowie am unteren Ende der Sternalportion finden sich grauröthliche Längsstreifungen; hier weist das Mikroskop Reste von Muskeln nach, die allerdings cadaverös stark verändert sind.

Mit besonderer Sorgfalt wurden die grossen Gefässstämme untersucht. Die Jugulares internae hatten allerdings bei den Unterbindungsmanipulationen zu viel gelitten, so dass sich über ihr Verhalten wenig eruiren liess. In situ schien es, als ob die linke Carotis communis enger und dünnwandiger wäre, als die rechte; nach Herausnahme der Gefässstämme (die rechte misst von der Höhe der Clavicula bis zur Theilung 9,5, die linke 6,5 Cm.) zeigt es sich jedoch, dass eine wahrnehmbare Differenz im Lumen und in der Wandungsstärke nicht besteht; dasselbe gilt von den Arteriae vertebrales.

An die Untersuchung der Halsorgane schloss sich zunächst die allgemeine Betrachtung des Rumpfskeletes an; der aufgenommene Befund weicht im Wesentlichen nicht von dem für die gewöhnliche Skoliose beschriebenen ab. An die nach rechts convexe Krümmung der Halswirbelsäule schliesst sich unten eine mit der Convexität nach links gerichtete seitliche Verbiegung der Wirbelsäule an, welche wiederum durch eine nach rechts convexe Krümmung der Lendenwirbelsäule compensirt ist. Die physiologische Kyphose des unteren Hals- und oberen Brustsegmentes ist verstärkt; dem entsprechend springt die Lendenwirbelsäule stärker lordotisch vor. Das Becken ist nach rechts gesenkt und zugleich nach rechts hinten gedreht, so dass die Spina anterior superior dextra 3 Cm. tiefer steht, als die linke und zugleich weiter zurückgelagert erscheint. Ausserdem ist die Beckenneigung nach vorn stärker als normal in Folge der vermehrten Lordose der Lendenwirbelsäule. Der Brustkorb ist in toto nach oben links verschoben, so dass die Articulatio sternoclavicularis sinistra senkrecht unter dem linken Processus mastoideus liegt; das Sternum verläuft von oben rechts nach unten links, seine Mittellinie weist jedoch eine leichte Convexität nach links auf. Die linken Rippen zeigen von oben nach unten abnehmend eine stärkere Krümmung ihrer

hinteren Hälfte, als die entsprechenden rechten, während sie zugleich mit ihrem vorderen Theile stärker nach unten gesenkt verlaufen, als rechts. Die linke Articulatio sternoclavicularis steht etwas höher, als die rechte; ihre Gelenklinie ist zugleich etwas steiler gestellt. — Von einer eingehenden Beschreibung des dorsalen und lumbalen Theiles der Wirbelsäule muss ich leider Abstand nehmen, da dieselbe aus Versehen mit dem Becken und dem Schädel macerirt wurde. Die Darstellung der Verhältnisse einer erst wieder künstlich construirten skoliotischen Wirbelsäule hat aber keinen wissenschaftlichen Werth.

Der Gang der weiteren anatomischen Darstellung wird mit dem Befunde der Halswirbelsäule beginnen, des Theiles, welcher primär in seinen Lage- und Gestaltverhältnissen durch die Retraction des Sternocleidomastoideus beeinflusst wurde. Es schliessen sich daran an die secundären Formabweichungen des Hirn- und dann des Gesichtsschädels, für deren Genese schon die rein anatomische Betrachtung die deutlichsten Winke gibt und die in ihrem Zustandekommen durch richtige Würdigung der veränderten Spannungsverhältnisse der zwischen der oberen Thoraxapertur und dem Schädel verlaufenden Musculatur sich auf gleiche Weise mechanisch erklären lassen, wie dieses für den Theil der Beckendeformitäten neuerdings gelungen ist, dessen Ursprung nicht in rein statischen Momenten zu finden war. Den Schluss der anatomischen Schilderung wird die Beschreibung des weit von dem primär erkrankten Muskel abliegenden Beckens bilden, welches skoliotische Veränderungen zeigt, die um so grösseres theoretisches Interesse beanspruchen, als sie durch rein statische Einflüsse bedingt sind, an einem Individuum, welches sonst keine Spur einer allgemeinen Knochenerkrankung zeigt; die bisherige Darstellung der skoliotischen Beckendeformität, um welche sich besonders Leopold durch genaue objective Untersuchungen verdient machte, beruht auf Befunden gleichzeitig rachitischer Becken.

Halswirbelsäule.

Die Halswirbelsäule ist stark nach vorn geneigt ohne Vermehrung, eher mit Verminderung der normalen Lordose; sie weist eine abnorme Convexität nach rechts auf, verbunden mit einer nach oben zunehmenden Drehung der Queraxen der einzelnen Wirbel nach hinten rechts; während nämlich die Queraxe des siebenten Halswirbels nur mässig nach hinten rechts von der Frontalebene des Körpers abweicht, steht dieselbe Axe des Atlas in einem Winkel von 50—60° zu ihr. Der Bandapparat der Halswirbelsäule und der zwischen Kopf

und Wirbelsäule befindliche zeigte nichts Abweichendes; abgesehen davon, dass die Länge und Lage der Bänder den veränderten Knochenverhältnissen angepasst war. Auch die Knorpelüberzüge der Gelenkflächen erschienen bei makroskopischer Betrachtung überall glatt und glänzend und weder in ihrer Structur, noch Dicke wesentlich alterirt. Die Wirbelkörper sind in ihren rechten Hälften höher, als in ihren linken; viel stärker ausgesprochen ist jedoch die Höhendifferenz der beiderseitigen Gelenkfortsätze; dieselben sind links mit nach oben zunehmender Stärke im verticalen Durchmesser zusammengedrückt; die Höhenabnahme wird jedoch compensirt durch eine Zunahme sowohl des sagittalen als frontalen Durchmessers. Die Richtung der Gelenkflächen ist links flacher, rechts steiler als normal; die Rhomben, welche von den Contouren der Gelenkfortsätze bei seitlicher Betrachtung gebildet werden, nähern sich links in ihrer Gestalt mehr Rechtecken, während sie rechts abnorm spitzwinklig erscheinen. — Die Reihe der Gelenkfortsätze der linken Seite bildet sowohl bei der Betrachtung von vorn als von der Seite eine gerade Säule, während die Säule der rechtsseitigen Gelenkfortsätze sowohl nach vorn als nach rechts convex verläuft.

Die durch die Skoliose bedingte Asymmetrie ist an sämmtlichen Halswirbeln deutlich wahrzunehmen; von unten nach oben nimmt sie an Stärke zu und ist am vierten Halswirbel schon recht augenfällig. An diesem ist der Körper links niedriger, als rechts; die einzelnen Theile des linken Quer- und Gelenkfortsatzes, sowie das linke hintere Bogenstück zeigen gleichfalls geringere Höhe, als rechts. Der linke Querfortsatz steht zum Körper tiefer, der rechte höher, als normal; der linke fällt nach aussen ab, während der rechte eher etwas ansteigt. (Die Angaben der Lage sind an den einzelnen Wirbeln immer auf den mit seiner vorderen Fläche gerade nach vorn, mit seiner unteren Fläche horizontal stehenden Körper bezogen.) Die linksseitigen Gelenkflächen sind gross und verlaufen in ihrer Richtung, sich der horizontalen Ebene nähernd, während die rechtsseitigen nur in ihrer Fläche nur halb so viel messen und steil nach hinten abfallen. Der linke Antheil des hinteren Bogenstücks ist an Länge gleich dem rechten, der Processus spinosus verläuft nach hinten rechts.

Der dritte Halswirbel zeigt dieselben Formabweichungen in viel höherem Grade. Besonders auffallend ist die Differenz der beiden Processus articulares; der linke erscheint nämlich durch eine von oben nach unten wirkende Gewalt platt gedrückt, so dass der Rand der oberen Gelenkfläche vorn gleichsam überquillt, dafür ist

er aber breiter und tiefer, als der rechte, seine gegen die Horizontale wenig geneigten Gelenkflächen sind infolge dessen unregelmässig rundlich-viereckig und gross, während die rechtsseitigen dreieckigen Gelenkflächen fast in der frontalen Ebene stehen, in Spitzen auslaufen und nur ein Drittel des Flächeninhaltes der linksseitigen aufweisen.

Der Epistropheus bietet an seiner unteren Fläche die der oberen Fläche des dritten Halswirbels entsprechenden Lage- und Formveränderungen; von vorn betrachtet ergibt sich an ihm, dass die verticale Körperzahnfortsatzaxe gegen die Senkrechte auf die Queraxe des Wirbels nach links oben eine leichte Abweichung zeigt; wieder sehen wir die obere und untere Gelenkfläche links flach, rechts steil verlaufen, den Flächeninhalt links bedeutend grösser, als rechts; der sagittale Durchmesser der Gelenkmasse derselben links beträgt 3,4, rechts nur 2,6 Cm. Beide Bogenstücke sind von gleicher Länge, das linke stärker nach aussen convex als das rechte, letzteres dagegen, der grösseren Höhe der rechsseitigen Gelenkmasse entsprechend, dicker als das linke. Die obere linke für den Atlas bestimmte Gelenkfläche zeigt neben der grossen Flächenausdehnung und dem in Bezug zum Körper des Wirbels flachen Verlaufe noch eine leichte Concavität, während die kleinere rechtsseitige Fläche convex von vorn nach hinten verläuft. Der Zahnfortsatz ist neben seiner Neigung nach links so gedreht, dass seine vordere Gelenkfläche nach rechts sieht. Der Kanal der Arteria vertebralis ist rechts kurz schräg nach aussen vorn verlaufend, links verläuft er erst nach oben hinten innen, um dann nach vorn aussen umzubiegen.

Am Atlas fällt zunächst wieder die Ungleichheit der Grösse beider Massae laterales auf; während die linke, der Mitte des Loches der Arteria vertebralis entsprechend, nur 16 Mm. hoch ist, misst die rechte an der entsprechenden Stelle 21 Mm. Höhe. Die linke untere Gelenkfläche ist ein 13 : 18 Mm. messendes Oval; sie ist flach und in der Fläche nahezu noch einmal so gross, als die 11 : 14 Mm. messende, steil nach rechts unten abfallende rechte untere Fläche. Beide obere Gelenkflächen haben die gewöhnliche unregelmässig bohnenförmige Gestalt; die linke misst von vorn nach hinten 25 Mm., in der grössten Breite 13 Mm., ihre Concavität in sagittaler Richtung ist gering, auch fällt sie nach innen nur leicht [illegible] rechte misst 22 : 10 Mm., sie ist stärker ausgehöhlt von vorn [illegible] und verläuft in steiler Richtung von innen unten nac[illegible] Die Gelenkfläche für den Zahnfortsatz ist verbreit[illegible] schoben, so dass sie hi[illegible] durch e[illegible] Furche von der Massa l[illegible] t ist, w[illegible]

rechts 8 Mm. beträgt. Der linke Querfortsatz ist in seinem äusseren Theile nach abwärts gebogen, während der rechte horizontal steht. Das Loch für die Arteria vertebralis sinistra ist bedeutend grösser, als das entsprechende rechte. Die Hälften des hinteren Bogenstückes zeigen vollkommene Symmetrie.

Hirnschädel.

Schon beim ersten Anblicke der Schädelbasis von unten (Fig. 2) fällt die hochgradige Asymmetrie der Lage und der Grösse beider Seiten auf; die Deformität ist am geringsten am Hinterhaupte, sehr

Fig. 2.

ausgesprochen dagegen am Gesichtsschädel. Am normalen Schädel verläuft die transcondyläre Queraxe, um welche die Beugung des Kopfes nach vorn und hinten erfolgt, durch die inneren Oeffnungen der Foramina condyloidea anteriora; eine durch sie gelegte Frontal-

ebene scheidet den Vorderschädel vom Hinterschädel; die Spitzen der Warzenfortsätze liegen bekanntlich normaler Weise hinter ihr, am Scheitel geht sie durch die Mittelpunkte der Tubera parietalia und theilt die Pfeilnaht in eine vordere und hintere Hälfte. Die mitten zwischen den beiden Gelenkfortsätzen verlaufende Sagittalebene scheidet das Rechts vom Links.

Denken wir an dem vorliegenden Schädel diese Ebenen gelegt, dann ergibt sich, dass die Spitze des massigen Processus mastoideus sinister und das Tuber parietale sinistrum in normaler Lage sich befinden; dagegen liegt der in der Quere schmale Processus mastoideus dexter mit seiner Spitze circa $^1/_2$ Cm. vor der transcondylären Frontalebene, ebenfalls die flache Wölbung, welche rechts das Tuber parietale andeutet, zum grössten Theile vor derselben. Die in der Mitte zwischen den beiden Condylen gelegte Sagittalebene würde, das Foramen magnum in zwei fast symmetrische Hälften theilend, hinten etwas rechts von der Spitze des Hinterhauptbeines, dann in immer grösserem Abstande rechts von der Pfeilnaht nach vorn verlaufen, entsprechend ungefähr der grössten Convexität des Schädeldaches; die Mitte der Glabella und die Spitze der Spina nasalis anterior bleiben 1,5 Cm. links von ihr liegen, das hintere Ende der mittleren Sutur des harten Gaumens liegt noch 1 Cm. nach links davon ab; das vordere Ende des rechten Felsenbeines liegt 1 Cm. davon, das des linken fast 3 Cm. davon ab. Die frontale Gesichtsebene (durch die Margines infraorbitales gelegt) convergirt mit der transcondylären Frontalebene deutlich nach links, so zwar, dass sie an der Vereinigung der unteren Ränder des Processus zygomaticus des Oberkiefers mit dem Os zygomaticum links der transcondylären Frontalebene um einen Centimeter näher steht. Kurz, die Mittellinie des Schädels bildet, von unten gesehen, einen nach links concaven Bogen, besonders der Gesichtsschädel ist nach links und hinten verzogen.

Aus der horizontalen Ebene, welche durch beide Foramina condyloidea und den hintersten Punkt des Foramen magnum gelegt wird, tritt die Schädelbasis rechts entschieden mehr heraus, als links, besonders aber der Gesichtsschädel. Die Ebene der knöchernen Gaumenplatten steht tiefer rechts, als links zur Horizontalebene der hinteren Schädelhälfte; der Vorderschädel, besonders aber der Gesichtsschädel steht zum Hinterschädel rechts tiefer als links, der Gesichtsschädel ist rechts herabgezogen.

Einigermaassen überraschend waren mir die Ergebnisse der vergleichenden Messung. Das Emissarium der Sutura mastoidea occi-

pitalis dextra ist 5 Cm. von dem Beginne der Crista occipitalis am Foramen magnum entfernt; der Abstand auf der linken Seite ist 5,4 Cm. Die Mitte der Spitze des Processus mastoideus dexter liegt 2,8 Cm. vom Foramen condyloideum post. dextrum ab, während die gleiche Distanz links 3,8 Cm. beträgt; die Spina angularis dextra liegt 3 Cm., die Spina angularis sinistra 3,7 Cm. von der Mittellinie des Grundbeines entfernt; die Basis des Hirnschädels ist mithin auf der rechten Seite exquisit schmaler als links.

Die Verhältnisse der Schädelbasis von innen betrachtet sind analog denen, welche wir für den Hirnschädel bei äusserer Untersuchung der Basis auffanden. Auch hier bildet die Mittellinie einen nach rechts convexen Bogen. Denken wir uns wieder die zur transcondylären Frontalebene im Mittelpunkte der Entfernung der inneren Oeffnungen der Foramina condyloidea anteriora senkrechte Sagittalebene, so finden wir das vordere Ende der Crista galli 1 Cm. weit nach links davon abstehen; die Ebene geht dicht innen am Foramen opticum dextrum und vom Processus clinoideus posticus dexter vorbei. Die drei Schädelgruben erscheinen rechts, der Convexität der Mittellinie entsprechend, in den sagittalen Durchmessern deutlich vergrössert, obgleich sich für exacte Messung nur schlecht Ausgangspunkte gewinnen lassen; eine auf der rechten Seite grössere Divergenz des hinteren Randes des kleinen Keilbeinflügels und der oberen Kante des rechten Felsenbeines ist bei Betrachtung von oben jedenfalls nicht zu verkennen; die Verschmälerung der drei rechten Schädelgruben ist schon beim ersten Anblick ersichtlich, sie scheint auch hier wie aussen besonders das Schläfenbein zu betreffen. Die obere Kante des rechten Felsenbeines ist 3 Mm. kürzer, als die der linken Seite.

Vom Hirnschädel erübrigt noch die Betrachtung des Schädeldaches:

Die Höhe der Convexität verläuft von vorn rechts nach hinten links; der vordere innere Winkel des Scheitelbeines ist rechts stumpfer, als der linke, die hinteren inneren Winkel verhalten sich umgekehrt; das äussere Ende der Coronar- und Lambdanaht ist also rechts weiter nach vorn gerückt, als links; der vom Tuber frontale dextrum nach hinten links verlaufende Durchmesser ist grösser, als der entsprechende linke. Die rechte Stirngegend erscheint gewölbter, die rechte Hinterscheitelbeinhinterhauptsgegend flacher, als die entsprechenden linken Partien.

Der Hirnschädel erweist sich mithin sowohl bei äusserer als innerer Betrachtung in seiner rechten Hälfte schmaler und länger, als links.

Gesichtsschädel.

Während wir zur Feststellung der Lageverhältnisse des Hirnschädels und auch für die Betrachtung des Gesichtsschädels von unten an der transcondylären Axe und den durch sie bestimmten Ebenen bequeme Anhaltspunkte hatten, so fallen dieselben für die Untersuchung des Gesichtsschädels von vorn weg, und wenn die Darstellung überhaupt verständlich sein soll, so bleibt nichts übrig, als von den Gestaltveränderungen des Hirnschädels absehend, Punkte am Stirntheile desselben zu wählen, auf welche die Lage der Gesichts-

Fig. 3.

knochen bezogen wird. Wir nehmen zur Bestimmung die beiden Foramina supraorbitalia und die in der Mitte zwischen beiden verlaufende Sagittalebene, welche am normalen Hirn- und Gesichtsschädel die Medianebene darstellt.

Sofort fällt nun wieder (Fig. 3, S. 553) der nach links concave Bogen der Mittellinie des vorliegenden Schädels auf; die Abweichung derselben von der normalen Sagittalebene ist so beträchtlich, dass letztere am Oberkiefer durch die Alveole des rechten Eckzahnes, unten durch die des rechten ersten Backzahnes gehen würde, die Spina mentalis anterior circa 2 Cm. nach links aussen lassend. Die Querlinien, welche man sich durch die Foramina supraorbitalia, die Foramina infraorbitalia, sowie die Foramina mentalia gezogen denkt, convergiren sämmtlich nach links, die rechte Gesichtshälfte ist somit, von oben nach unten gemessen länger, als die linke; dagegen ist letztere entschieden im Ganzen breiter, als die rechte, wie sich aus der Betrachtung der einzelnen Theile ergibt.

Die mediane Sutur der Nasenbeine verläuft von oben rechts nach unten links; das knöcherne von den Nasenbeinen und den Nasenfortsätzen des Oberkiefers gebildete Dach ist links stärker gewölbt und steiler stehend, als rechts. Die Nasenscheidewand ist so gestellt, dass sie sowohl mit dem unteren als mit dem vorderen Rande nach aussen links abweicht; zugleich zeigt sie eine Verbiegung ihres unteren Theiles mit der Convexität nach links, durch welche der Raum der linken Nasenhöhle eingeengt wird.

Betrachten wir die beiden Augenhöhlen als vierseitige Pyramiden mit vorderer Basis und hinterer Spitze, so ergibt sich, dass die senkrechten Seiten der Basis rechts länger sind, als links, während die horizontalen rechts kürzer erscheinen; der Flächeninhalt der Orbitalöffnungen ist mithin im Wesentlichen gleich, die rechte erscheint nur höher, die linke breiter. Desgleichen ist die Höhe der Pyramiden, die Entfernung der Foramina optica von den Ebenen der Orbitalöffnungen nicht wahrnehmbar verschieden auf beiden Seiten. Die beiden inneren Begrenzungsflächen der Pyramiden stehen wie in der Norm ungefähr parallel, jedoch verlaufen sie von hinten rechts nach vorn links, wie der zwischen ihnen liegende Vomer. Stellt man den Schädel so, dass die Stirn gerade nach vorn sieht (Fig. 3), so erblickt man die ganze Ausdehnung der inneren, äusseren und unteren Begrenzungsfläche der Orbita rechts, hinten das Foramen opticum und die Fissura orbitalis superior und inferior; links sieht man nichts von der Innenwand und vom Foramen opticum, von der Fissura orbitalis superior nur die äussere Hälfte.

Die Verhältnisse des Oberkiefers sind durch die an verschiedenen Stellen verschieden starke Atrophie der Alveolarfortsätze infolge des Zahnausfalles so alterirt, dass sich nichts Genaueres sagen lässt; bemerkt sei nur, dass die Gesichtsfläche des Nasenfortsatzes

zur Gesichtsfläche des Jochfortsatzes rechts in einem flacheren Winkel gestellt ist, als links, so dass die rechte Fossa canina flacher ist, als die linke; der tiefere Stand des harten Gaumens rechts wurde schon mehrfach erwähnt. Am Jochbein ist der Winkel der Gesichtsfläche des Oberkieferfortsatzes zu der Seitenfläche des Schläfenfortsatzes rechts gleichfalls flacher als links.

In Bezug auf Maassangaben beschränken wir uns auf folgende: Die Entfernung der Spina nasalis anterior zur Mitte der Sutura fronto-zygomatica am äusseren Orbitalrande rechts ist 7,5 Cm., links 6,6 Cm.; die Entfernung der beiden Nahtpunkte von dem oberen Ende der mittleren Nasenbeinnaht ist dagegen beiderseits gleich. Der obere Theil des Gesichtsschädels ist gegen den Hirnschädel, mithin nach links und hinten verzogen, hierbei ist die linke Hälfte niedriger und breiter, die rechte länger und schmaler geworden.

Bei der Betrachtung des Unterkiefers bieten sich die quere Axe, welche durch mit dem Hirnschädel articulirende Gelenkfortsätze gelegt wird, und die senkrecht in deren Mitte errichtete Sagittalebene zur Bestimmung der hier in hohem Grade vorhandenen Verschiebung. Denken wir uns die Maxilla bei horizontaler Queraxe wie am Schädel aufgehängt, so erkennt man die über 1,5 Cm. betragende Verschiebung der Symphysis mandibulae nach links. Der vordere, Zähne tragende Theil hängt rechts etwas tiefer herab als links; die rechte Hälfte des Unterkieferbogens verläuft bei Betrachtung von oben gestreckt und fast gerade zur Symphyse, und bildet mit der Queraxe beider Condylen einen Winkel von circa 50°, während der gleiche Winkel am normalen Schädel circa 70° beträgt; die linke Mandibulahälfte ist stärker nach aussen convex gebogen, besonders im vorderen Theile des Körpers; sie steht zu jener durch die Mitten der Condylenmassen gezogenen Queraxe in einem fast rechten Winkel. Diesen Verhältnissen entsprechend verläuft die äussere seitliche Ebene des rechten aufsteigenden Astes von hinten aussen schräg nach vorn innen, mit der sagittalen Ebene einen Winkel von 45° bildend, zugleich von oben aussen nach unten innen, während die laterale Ebene des linken aufsteigenden Astes nahezu sagittal steht, im Ganzen etwas von oben innen nach unten aussen verlaufend.

Der rechte Angulus mandibulae hat bei Seitenansicht circa 120°, der linke wenig mehr als 90°. Die ganze rechte Hälfte der Mandibula ist infolge der Winkelstreckung länger und schlanker gebaut, als die massigere linke, deren geringere Länge besonders durch die stärkere Krümmung des die Zähne tragenden Theiles und die grössere

Abbiegung des Astes gegen den Körper vermittelt wird. Der Kiefer gewährt bei flüchtiger Betrachtung den Anschein linksseitiger Atrophie besonders dadurch, dass durch Streckung des rechten Angulus mandibulae der Processus condyloideus dexter weit nach hinten gerückt ist; eine Fadenmessung vom Condylus dexter längs des hinteren Randes zum Angulus und längs des unteren Randes des Körpers ergibt 1 Cm. mehr rechts als links; die rechte Hälfte ist also messbar länger, die linke zeigt dagegen eine compensirende Dickenzunahme, so dass z. B. die Breite der Gelenkrolle rechts 18 Mm., links 22 Mm. beträgt.

Wir können uns im Ganzen die Umformung des normalen Unterkiefers zu dem vorliegenden zu Stande gekommen denken durch eine Kraft, welche bei feststehenden Gelenktheilen die Symphysis mandibulae nach links unten und etwas nach hinten bewegte.

Am Becken finden wir im Allgemeinen die Grundzüge des Bildes wieder, welches Leopold von dem rachitisch-skoliotischen Becken entworfen hat, nur fehlen die für Rachitis charakteristischen Veränderungen: Die quere Aushöhlung des Kreuzbeines ist wohl erhalten, das Promontorium ist nicht abnorm nach vorne gedrängt, der Beckenausgang ist nicht erweitert, die Differenz der Entfernung der Cristae iliorum und der Spinae anteriores superiores ist nicht wie bei Rachitis kleiner als 2 Cm., sondern eher vergrössert, 4—5 Cm. betragend.

Durch die rechtsseitige Skoliose der Lendenwirbelsäule war das Becken nach rechts gesenkt und zugleich nach rechts hinten gedreht; ausserdem war es infolge der grösseren Lendenlordose stärker als normal geneigt.

Unterhalb der nach rechts convexen Lendenwirbelsäule verläuft das Kreuzbein in seiner Mittellinie anfangs von rechts nach links; diese Richtung verwandelt sich aber im Bereiche des unteren Theiles in eine Verticale, während das Steissbein nach rechts abgelenkt ist, mit anderen Worten: Betrachten wir das Kreuz- und Steissbein ohne Zusammenhang mit der übrigen Wirbelsäule, so weisen beide zusammen eine Skoliose mit der Convexität nach links auf. Die quere Aushöhlung, sowie die Höhlung von oben nach unten ist gut ausgesprochen, letztere eher stärker als normal, wobei die rechte Hälfte der Vorderfläche in beiden Richtungen eine stärkere Concavität zeigt, als die linke. Infolge der Skoliose, speciell infolge der stärkeren Höhlung der rechten Hälfte steht der obere Rand des rechten Flügels dem Steissbeine näher, als der entsprechende Punkt links. Die Entfernung der hinteren oberen Spitze des rechten Kreuzbeinflügels von

der Spitze des erhaltenen ersten Steissbeinwirbels beträgt rechts 13,5 Cm. gegen links 14,5 Cm. Bei der Betrachtung des Sacrum von hinten sehen wir die entsprechenden Verhältnisse; bemerkenswerth erscheint noch, dass die rechte Gelenkfläche für den Lendenwirbel fast 1 Cm. tiefer steht, fast in der frontalen Ebene liegt und breiter und niedriger als die linksseitige ist. Der vordere Rand des rechten Kreuzbeinflügels misst in der Linea innominata 4 Cm., links 5 Cm.; der rechte Kreuzbeinflügel ist also 1 Cm. schmaler als der linke.

Das linke Darmbein hat im Ganzen die normale Lage und Configuration; vielleicht ist die Darmbeinschaufel, der Grenze des hinteren und mittleren Drittels entsprechend, etwas stärker eingebogen, als normal. Das rechte Hüftbein dagegen steht mehr vertical zur Beckeneingangsebene; seine Schaufel nähert sich in ihrer Richtung bedeutend der sagittalen Körperebene, der vordere Theil derselben ist abnorm nach innen und hinten verbogen, so dass der rechte Darmbeinkamm eine stärkere Knickung an der Grenze des vorderen und mittleren Drittels zeigt. In Folge dieser Verbiegung steht die Spina anterior superior dextra reichlich 2 Cm. dem Promontorium näher als die linke. Umgekehrt erscheint der untere Theil des rechten Hüftbeins, also besonders das Tuber ischii nach aussen rechts und vorn verzogen; die Entfernung der Spitze des ersten Steissbeinwirbels von der Spina ischii ist 1 Cm., von dem Tuber ischii 2 Cm. grösser als links.

Die den Eingang des kleinen Beckens begrenzende Linea innominata zeigt zwei Stellen abnorm starker Krümmung, die eine an der Articulatio sacroiliaca dextra, die andere nach links von der Symphyse; der linke schräge Durchmesser des Beckeneinganges misst 12,5, der rechte 13,5 Cm.; das Becken ist also im linken schrägen Durchmesser um 1 Cm. verengt. Die entsprechenden äusseren schrägen Durchmesser sind 20 und 22 Cm.

Die Skoliose des Beckens denken wir uns nach den allgemein angenommenen Anschauungen so zu Stande gekommen, dass die infolge der skoliotischen Verkrümmung der Lendenwirbelsäule in ihrer Richtung nach rechts verlegte Rumpflast und der von unten in der Pfanne wirkende Gegendruck zu einer Abnahme der Distantia sacrocotyloidea dextra Veranlassung gab, und zwar durch Hemmung des Breitenwachsthums des rechten Kreuzbeinflügels und durch eine stärkere Verbiegung des Os ilei zwischen der Pfannengegend und der Articulatio sacroiliaca dextra. Die starke Verbiegung des vorderen Theiles der rechten Darmbeinschaufel entstand dadurch, dass bei der Neigung des Beckens nach rechts eine Vergrösserung des Abstandes

zwischen dem rechten Darmbeinkamme und dem unteren Rippenbogen, mithin eine vermehrte Spannung der zwischen beiden liegenden Weichtheile, besonders der Muskeln, erfolgte, welche ihrerseits eine Abflachung der rechten unteren Thoraxhälfte und eine Aufrichtung und Umbiegung der Darmbeinschaufel nach hinten innen zur Folge hatte. Auf ähnliche Weise ist die Ausbiegung der unteren Hälfte des rechten Hüftbeines mechanisch zu erklären. Zur Herstellung des Gleichgewichtes bei Beckenneigung nach rechts wird der rechte Oberschenkel abducirt, die dadurch die von letzterem zum Tuber ischii ziehenden Rotatoren und die zur rechten Hälfte des Schambogens verlaufenden Adductoren werden stärker gespannt und zwingen den wachsenden Knochen zu einer ihrem Zuge folgenden Richtungsabweichung. —

Die vorstehenden Resultate glaubte ich in solcher Ausführlichkeit mittheilen zu dürfen, weil es immerhin ein seltener Fall sein wird, dass eine Leiche mit altem myogenem Caput obstipum einer so vollständigen Untersuchung unterworfen werden kann. Das anatomische Bild bedarf aber wiederum der Ergänzung durch den Befund am Lebenden, denn der für die Stellung der einzelnen Körpertheile wichtigste Factor, die Kraft des lebenden Muskels, würde nicht in Betracht gezogen sein, wollten wir uns auf das Ergebniss der Untersuchung des Cadavers beschränken; ausserdem waren die Weichtheile des Gesichtes in solchem Maasse cadaverös verändert, dass an eine Untersuchung und Messung derselben nicht wohl zu denken war; und gerade die Veränderungen am Kopfe sind es, die in Folgendem eine eingehendere Würdigung erfahren sollen.

Das klinische Bild der mit dem Schiefhalse verbundenen Veränderungen ist ein durchaus typisches; dieselben Verhältnisse fanden sich in den einzelnen Fällen, die ich selbst untersuchte, und in anderen, von denen mir die Photogramme und Messungen durch die Güte meines Chefs zur Verfügung gestellt wurden, mit einer solchen Regelmässigkeit wieder, dass die Beschreibung eines klinischen Befundes auf jeden neuen Fall passt. Es findet sich dementsprechend eine grosse Uebereinstimmung in den Schilderungen verschiedener Beobachter, und in den einzelnen Fällen desselben Autors kehrt immer dasselbe Ergebniss der Untersuchung wieder. Eine kleine Abwechselung wird nur dadurch bedingt, dass in den ersten Lebensjahren die Störungen nur andeutungsweise gefunden werden, während sie dann vom 5. bis 6. Lebensjahre an auffallend schnell an Intensität zunehmen, um mit Vollendung des Körperwachsthums stationär zu bleiben.

Es würde wenig zweckmässig sein, wollte ich die ganze Reihe unserer in den Hauptpunkten übereinstimmenden Beobachtungen ausführlich wiedergeben; in den einzelnen Beschreibungen würde immer wieder dasselbe zu wiederholen sein. Selbstverständlich verglich ich die Mittheilungen Anderer mit dem, was ich bei der Untersuchung meiner Fälle fand, und prüfte vergleichend die Resultate meiner Beobachtungen. Die Gesetzmässigkeit der secundären Formveränderungen war unverkennbar. Es wird daher genügen, wenn ich als Ausgangspunkt unserer klinischen Betrachtung die Beschreibung eines Falles wähle, der gerade in unserer Behandlung ist. Viel Neues kann dieselbe nicht enthalten, da das Interesse der klinischen Beobachter den uns beschäftigenden Veränderungen schon lange zugewendet ist.

Bernhard Kleinnwellhoff, 10 Jahre alt, aus Borbeck. Caput obstipum congenitum. Der Vater gibt an, dass der Knabe nach schwerer Wendung scheintodt an den Füssen extrahirt worden ist; jedoch soll im Verhalten des Kindes, besonders am Halse, nichts Abnormes in der ersten Zeit bemerkt worden sein; erst im zweiten Lebensjahre machte sich die Schiefheit des Halses geltend, welche seitdem beständig zunahm.

Der Kopf des Knaben ist stark nach rechts geneigt, das Gesicht nach links gedreht, die rechte Schulter steht höher als die linke. Der rechte Sternocleidomastoideus hebt die Haut der rechten Halsseite in einer Falte empor und verläuft sowohl bei der Ansicht von vorn als von der Seite vertical, man fühlt ihn durch die Haut als runden festen Strang; von seinen beiden unteren Köpfen scheint jedoch nur die Portio sternalis gespannt. Der Sternocleidomastoideus der rechten Seite misst an seinem vorderen Rande 7 Cm., der linksseitige 11,5 Cm. Der linke Sternocleidomastoideus ist über die Convexität der nach links skoliotischen Halswirbelsäule auch bei ruhiger mittlerer Kopfstellung gespannt, ebenso erweisen sich die übrigen Muskeln und die Haut der linken flachen Halsseite gedehnt, während an der vertieften rechten Seite die Haut mehrere Querfalten zeigt und die Muskeln, von dem Sternocleidomastoideus abgesehen, schlaff erscheinen. Der Puls der linken Carotis ist deutlich oberflächlich zu fühlen, während er rechts nur undeutlich in der Tiefe neben dem gespannten verkürzten Muskel wahrzunehmen ist.

Der Kopf ist so stark nach rechts geneigt, dass die Verbindungslinie beider äusseren Gehöröffnungen in ihrer Fortsetzung das Akromion der rechten erhöhten Schulter trifft; zugleich ist er um circa 45° nach links gedreht. Eine weitere Drehung des Kopfes nach links

der Gesichtshälfte auf, welche dem verkürzten Muskel entspricht; über das Wesen der Atrophie enthält er sich jedoch der Vermuthung.

Später sprach Stromeyer in seinem Lehrbuche die Meinung aus, die mangelhafte Respirationsthätigkeit der kranken Seite sei Ursache, dass die entsprechende Gesichtshälfte im Wachsthum zurückbleibt, indem „die tiefer liegenden Halsmuskeln durch die von unten nach oben fortschreitenden Inspirationsbewegungen nicht in Action treten können, weil ihre Insertionspunkte einander zu nahe gerückt sind.“ Vergleicht man hiermit die Ansichten Stromeyer's über die Skoliose, so erweist sich der obige Satz als eine wohl verunglückte Uebertragung der von ihm über das Zustandekommen der Skoliose aufgestellten Theorie auf die Verhältnisse des Schiefhalses. Die gewöhnliche Skoliose fasste Stromeyer bekanntlich als eine Folge einseitig mangelhafter Thätigkeit der Inspirationsmuskeln auf.

In demselben Jahre erschien ein Memoire J. Guérin's über den Torticollis (Gazette médicale de Paris. 1838. Nr. 14, 16). Guérin beschreibt zwei eigene Fälle und citirt zwei Fälle Stromeyer's. Die beiden eigenen Fälle Guérin's sind mit grosser Sorgfalt klinisch studirt, besonders die sehr anschauliche Beschreibung des ersten scheint vielfach späteren Beschreibungen zu Grunde gelegt zu sein. Der auf die secundären Veränderungen am Kopfe bezügliche Passus heisst:

La tension du sternomastoidien et l'inclinaison consécutive de la tête ont opéré d'importantes modifications dans la disposition et la symétrie des différentes parties de la face:

1°. Toutes les parties correspondantes à droite et à gauche sont situées sur des lignes horizontales différentes. Les parties du côté gauche sont plus basses, que celles du côté droit, en sorte que, si la tête était redressée, toute la moitié gauche de la face conserverait une direction très oblique de haut en bas et de dedans en dehors. Par suite de cette disposition générale, une ligne partant de la basse nasale et suivant toute la longueur du nez jusqu'à la symphyse du menton, décrirait une courbe dont la convexité regarderait à droite.

2°. L'oeil gauche est allongé, oblique de haut en bas et de dedans en dehors; le paupière inférieure est sensiblement plus rapprochée de l'aile du nez que celle du côté opposé. Les axes transversaux des deux yeux ne sont pas sur la même ligne, mais irrégulièrement superposés. Le bout du nez est fortement attiré en bas et à gauche. La lévre inférieure suit la même direction. En un mot, toute la moitié gauche de la face est moins développée, que la droite et visiblement attirée dans le sens du muscle sternomastoidien.

Le crâne est inégal; la moitié droite prédomine sur la moitié gauche. Le $^1/_2$ périmètre horizontal droit est de 18 centimètres 5 millimètres; le gauche de 17 centimètres 5 millimètres.

Guérin unterliess es, ebenso wie Stromeyer in seiner ersten Publication, den Versuch einer Erklärung dieser Veränderungen des Gesichtes zu geben, und auch Wutzer in seiner Mittheilung: Ueber

Sehnendurchschneidung bei Verkrümmungen (Bonner Organ für die ges. Heilkunde. 1840) erwähnt, dass in seinen Fällen von congenitalem Caput obstipum die dem verkürzten Muskel entsprechende Gesichtshälfte in ihrer Entwicklung zurückgeblieben sei, ohne den Gründen dieses Zurückbleibens weiter nachzuforschen.

In seiner Monographie: Ueber die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln, 1841 versuchte es Dieffenbach, S. 24 die Gesichtsdeformität durch den Zug des retrahirten Muskels zu erklären:

„Der schiefe Hals, er mag nun wirklich angeboren oder bei der Geburt durch Zerreissung entstanden sein, hat, sich selbst überlassen, bedeutende Difformitäten zur Folge. Die dauernde Anspannung des einen Kopfnickers zieht allmählich die Gesichtshälfte der Seite herab, so dass beide gegen einander verschoben erscheinen. Bis zum dritten, vierten oder fünften Jahre, wo auch die Schiefheit des Kopfes noch nicht sehr bedeutend zu sein pflegt, ist die Ungleichheit der Gesichtshälften noch nicht sehr auffallend; sie wird erst bei genauerer Betrachtung des Antlitzes von vorn bemerkbar. Allmählich nimmt das Herabsteigen der Gesichtshälfte immer mehr zu, wogegen die entgegengesetzte Seite sich wirklich mehr in die Höhe begibt. Man sollte glauben, dies Letztere sei unmöglich und nur scheinbar, weil die gesunde Seite durch die schiefe Stellung des Kopfes mehr nach oben gerichtet steht; doch zieht wirklich der verkürzte eine Muskel seine benachbarte Gesichtshälfte herab und die andere in die Höhe, indem der behaarte Theil des Kopfes und die gesunde Gesichtshälfte jenem Zuge des verkürzten Kopfnickers nachfolgen. Jemandem, welcher schwer von Begriffen wäre, könnte man die Sache auf folgende Weise recht handgreiflich versinnlichen: Alte Frauen tragen gewöhnlich glatte Nachtkappen mit einem Backenstück, welche unter dem Kinn mit Bändern zusammengebunden werden. Zieht man an dem Bande des linken Backenstückes, so wird dieses sammt der Kappe dem Zuge folgen und die entgegengesetzte Seite in die Höhe gehen. Bei den höheren Graden von Obstipitas, wo der Kopf der Schulter stark genähert ist, die ich indessen nur bei Erwachsenen angetroffen habe, differiren die Gesichtshälften oft ½ bis beinahe 1 Zoll. Schläfen- und Stirnhaut, Augenlider, Nasenflügel, Wange und Mundwinkel sind um soviel herabgezogen, der ganze Mund bildet dann eine schräge Spalte, wie bei der Scholle. Aber es sind nicht die Weichtheile allein, welche schief stehen, sondern auch die Gesichtsknochen derselben Seite werden allmählich in derselben Richtung verrückt und verzogen, die Orbita mit dem Augapfel, der Oberkiefer sind schief, selbst das knöcherne Nasengerüste bekommt eine so schiefe Stellung nach der herabgezogenen Seite hin, als wäre die Nase an ihrer Basis abgebrochen gewesen und wieder schief angeheilt. Das Spiel der Gesichtsmuskeln vermehrt das Widerwärtige des fratzenhaften Aussehens, während die Mienen auf der einen Seite immer nach unten verlaufen, nehmen sie auf der entgegengesetzten die Richtung nach oben.“

Dieffenbach wollte also durch den Zug des verkürzten Sternocleidomastoideus die Schädeldifformität erklären. Wir werden im weiteren Verlaufe der Untersuchung erkennen, dass eine Zugwirkung

im Sinne Dieffenbach's gar nicht existirt; nehmen wir dieselbe aber selbst an, so kann ein am Hirnschädel sich inserirender Muskel doch immer nur den Hirnschädel in der Richtung seines Verlaufes herabziehen, speciell der Sternocleidomastoideus wird bei seiner Zusammenziehung den Kopf nach seiner Seite neigen und ihn so drehen, dass das Gesicht aufwärts nach der anderen Seite sieht; ist dann die physiologische Hemmung in den Gelenken zwischen Hinterhaupt, dem Atlas und dem Epistropheus eingetreten, so kann durch weiter stattfindenden Zug ausser einer Verbiegung der Wirbelsäule eine Verbiegung des Schädelgrundes der kranken Seite bewirkt werden, die im Wesentlichen eine Ausziehung der Gegend des Warzenfortsatzes nach unten sein würde. Eine directe herabziehende Wirkung auf die Gesichtsknochen der kranken Seite, ein Heben der anderen Hälfte des Gesichtsskeletes durch Vermittelung der behaarten Kopfhaut ist nicht wohl möglich; abgesehen davon, dass wir den anatomischen Nachweis führten, dass gerade die dem verkürzten Muskel entgegengesetzte Seite des Gesichtes die gegen den Hirnschädel tiefer stehende ist.

Die Ansicht Dieffenbach's wurde von keinem der folgenden Autoren acceptirt; der einzige, welcher sie erwähnt, ist Albert (Lehrbuch der Chirurgie. II. Aufl. 1881. S. 451), und Albert hält das Bild Dieffenbach's nicht für passend, weil derselbe durch den Zug des am Processus mastoideus inserirenden Kopfnickers die Veränderungen im Gesichte zu erklären sucht. Um die Verbildungen der Oberkiefer, der Orbita und der Nasenbeine zu begreifen, fügt Albert hinzu, „kann man sich vorstellen, dass auch die anderen Gebilde der kürzeren (kranken) Halsseite einen Zug an den Gebilden des Gesichtes ausüben, also das Platysma, die Fascien u. s. w. Aber selbst diese Vorstellung reicht nicht aus, und bin ich nicht im Stande, Jhnen die Sache vollends aufzuklären."

Derselbe französische Autor, dem wir die ersten brauchbaren anatomischen Notizen über die secundären Veränderungen bei altem Schiefhalse verdanken, Bouvier, stellte dann 1852 in seinem Mémoire sur l'inégalité congénitale ou acquise des deux moitiés latérales de la face (Bull. de l'académie. T. XVII. p. 667) eine Theorie über das Zustandekommen der Schädelveränderungen auf, die an sich bestechend, um so eher Anklang finden musste, als sie anscheinend anatomisch und physiologisch begründet war.

Nach Bouvier ist die Hauptbedingung der symmetrischen Entwicklung beider Körperhälften die gleichmässige Vertheilung des zum Aufbau dienenden Materials, also die Gleichmässigkeit der Blutcirculation auf beiden Seiten.

„Après la naissance, toute inclinaison de la tête à gauche, assez considérable, assez répétée ou assez prolongée pour gêner et diminuer l'abord du sang du côté où elle a lieu, peut devenir une cause accidentelle d'inégalité entre les deux moitiés latérales de la face" (l. c. p. 671).

Die Auffassung Bouvier's ist seitdem bei den französischen Schriftstellern die herrschende geworden; so finden wir bei Nélaton in den Élémens de pathologie chirurgicale. 1854. T. III:

„La compression inévitable des vaisseaux du cou amène des troubles de nutrition, qui mettent obstacle au développement uniforme des parties supérieures. Sous l'influance de cette cause, on observe un développement inégal des deux moitiés de la tête."

Mit etwas mehr Worten drückt ein Schüler Nélaton's, Musson, in seiner Thèse du torticolis (Paris 1867) p. 25 denselben Gedanken aus.

Als das wichtigste Moment für das Zustandekommen der Entwicklungshemmung betonte dann Couillard-Labonnote (Du torticolis. Thèse de Paris 1869) p. 26 die in dem zweiten von Bouvier untersuchten Falle constatirte Abnahme des Lumens der Carotis auf Seite der Muskelverkürzung:

„Quant aux vaisseaux artériels, ils ont eux aussi perdu de volume de côté de l'inclinaison, c'est ce que M. Bouvier a pu constater en faisant la nécropsie en 1847, d'un homme affecté d'un torticolis datant de 42 ans. Ce changement dans le volume des vaisseaux artériels explique l'atrophie et l'arrêt de développement, que subit la moitié de la tête du côté incliné."

Ich kann diesen Gedanken nicht besonders glücklich nennen, denn ganz abgesehen davon, dass in meinem Falle gewiss keine Differenz der Lumina beider Seiten bestand (was noch an dem macerirten Schädel an der Gleichheit des Lumens beider Canales carotici zu erkennen ist), so legte selbst Bouvier dem Befunde in seinem Falle keinen Werth bei, obgleich er ja in vorzüglicher Weise als Stütze seiner Theorie hätte dienen können, weil es sich eben um ein mit Arteriosklerose behaftetes Individuum handelte.

In welcher Weise nun die Compression der Gefässe der kranken Seite bewirkt wird, darüber äussern sich die genannten Autoren nicht. Aus einer der neuesten Publicationen über diesen Gegenstand: Déformations de la face et du crâne dans le torticolis ancien par Jules Guérin (Bull. de l'Academie. Nr. 2. 1879) entnehmen wir, dass Broca die Atrophie ebenfalls als durch Veränderungen des Kreislaufes bedingt ansieht:

„La demi face et le demi-crâne correspondants à l'inclinaison de la tête sont le siège d'une sorte d'atrophie partielle, qui résulterait de l'obstacle apporté à la circulation par suite de l'inflexion exagérée de la carotide à son entrée dans le crâne, cette inflexion augmentée du côté du torticolis et diminuée du côté opposé.

Diese Erklärung Broca's erscheint mir befremdend, da doch die Aeste, welche die Knochen des Schädels sowohl, als die des Gesichtes versorgen, mit Ausnahme der aus der Arteria ophthalmica kommenden nicht der Carotis interna entstammen. — An diese Mittheilung anschliessend, lenkt Guérin die Aufmerksamkeit auf eine Veränderung, die nach seiner Ansicht für das Entstehen der Atrophie von grosser Wichtigkeit ist: Die Halswirbelsäule neigt sich beim Torticollis zur Brustwirbelsäule in einer Richtung, welche der Kopfneigung entgegengesetzt ist; die Folge davon ist eine bedeutende Zunahme des zwischen der Schulter und dem unteren Beginn des Halses (racine du cou) liegenden Raumes auf Seite des Torticollis und eine entsprechende Abnahme desselben Raumes auf der anderen Seite. Hierdurch soll eine allgemeine gleichmässige Compression und Ausziehung der betreffenden Theile der afficirten Seite in derselben Richtung verursacht werden, zunächst der Haut, dann der zwischen der Haut und den knöchernen Theilen liegenden Gebilde; eine Compression und Ausziehung des Bindegewebes der Muskeln, Fascien und der zahlreichen Gefässe der Schädel- und Gesichtshälfte, der Nerven und der Knochen selbst. So entsteht nach Guérin eine Störung der Circulation, der Innervation, der Nutrition, kurz aller Functionen, welche für die Regulirung des Wachsthums maassgebend sind.

Fragen wir uns nun, was versteht Guérin unter Racine du cou? Meint er den untersten Theil der Halswirbelsäule, da er ja im weiteren Verlaufe seiner Darstellung sämmtliche Gebilde der kranken Halsseite bis auf die knöcherne Stütze derselben comprimirt und ausgezogen sein lässt, so ist seine Angabe über die Distanzveränderung falsch, wie man sich beim ersten Anblicke eines Schiefhalses von hinten überzeugen wird. Es ist mir wahrscheinlicher, dass er darunter die Gegend des Winkels versteht, in welchem bei Betrachtung von vorn der obere Contour der Schulter mit dem seitlichen des Halses zusammentrifft; dann kommt allerdings beim Schiefhalse der Eindruck zu Stande, als ob die Schulter der kranken Seite weiter vom Halse abstehe; dieser Eindruck wird aber nur durch eine Verlagerung des erwähnten Winkels nach oben hervorgerufen, die mit jeder seitlichen Neigung des Kopfes verbunden ist. Maasse, welche für die Stellung der Schulter zum Halse Aufklärung geben, sind nur an der Rückseite des Körpers zu gewinnen und beweisen hier eher das Gegentheil der Behauptung Guérin's.

Die Entdeckung Guérin's, dass die Racine du cou der kranken Seite in die Höhe verlegt ist, muss als eine weitere Ausführung des so typischen Bildes eines Caput obstipum betrachtet werden; über

die Unrichtigkeit der aus seiner Beobachtung gezogenen Schlüsse auf Compression und Ausziehung der Weichtheile der entsprechenden Halshälfte belehrt uns die Betastung am Lebenden sofort. Die Weichtheile der kranken Seite sind mit Ausnahme des retrahirten Sternocleidomastoideus schlaffer und weniger gespannt, als auf der anderen Seite; die Haut z. B. legt sich gerade auf dieser Seite oft in mehrere tiefe Querfalten (vergl. die Abbildung in Albert's Lehrbuch der Chirurgie. I. 450), während sie auf der anderen straff ausgezogen ist.

Die Mittheilungen Broca's und Guérin's sind mithin nicht als neue Stützen der Ansicht Bouvier's über das Zustandekommen der Gesichts- und Schädeldifformität durch Nutritionsstörungen anzusehen.

Die Versuche, mechanisch zu erklären, auf welche Weise die durch den Schiefhals gesetzten Veränderungen Circulations- resp. Nutritionsstörungen hervorbringen, sind, wie wir sahen, vorläufig als nicht geglückt zu betrachten; damit ist jedoch nicht erwiesen, dass die uns interessirende Difformität überhaupt nicht als Folge solcher Störungen aufzufassen sei.

In seinen, allerdings zur Aufklärung anderer Verhältnisse unternommenen „Experimentaluntersuchungen über das Schädelwachsthum (1874)" fand Gudden, dass es durch Gefässunterbindungen gelingt, partielle Schädelatrophien zu erzeugen. Von den diese Veränderungen illustrirenden Abbildungen lässt besonders die Fig. 9 der ersten Tafel auf den ersten Blick die rechtsseitige Atrophie des Gesammtschädels erkennen; allerdings war bei dem nur wenige Tage alten Kaninchen die Carotis communis beiderseits unterbunden worden, es würde jedoch das Zurückbleiben des Wachsthums der rechten Seite ohne Schwierigkeit zu erklären sein durch die Annahme, dass sich der Collateralkreislauf rechts nicht in dem Maasse wiederhergestellt habe, als auf der linken Seite.

Auf Veranlassung des Herrn Prof. Trendelenburg experimentirte ich ebenfalls an Lapins, und zwar unterband ich denselben, als sie wenige Tage alt waren, theils einseitig die Carotis communis, um die Wirkung dieses Eingriffes auf das Schädelwachsthum abzuwarten, theils suchte ich künstlich myogenen Schiefhals zu erzeugen, indem ich den Sternocleidomastoideus einer Seite theilweise zerquetschte. Die letzte Versuchsweise ist vollständig misslungen; die Thiere hielten eine Zeit lang den Kopf schief, ich konnte mit ziemlicher Deutlichkeit bei ihnen ein Hämatom des betreffenden Kopfnickers constatiren, es trat aber später eine vollständige Wiederherstellung der Integrität ein; bei der anatomischen Untersuchung der

Thiere liess sich kaum noch eine Spur des Eingriffes an dem Muskel wahrnehmen. — Die Thiere, denen ich einseitig die Carotis unterbunden hatte, gingen mir leider zum grössten Theile zu Grunde, von den überlebenden echappirten noch einige; nur zwei konnte ich seciren. Der zur Unterbindung verwendete Catgutfaden war spurlos verschwunden; die Carotis zeigte unterhalb der Unterbindungsstelle nach dem Herzen zu kein Lumen, oberhalb war jedoch der Kreislauf wieder hergestellt. An beiden Schädeln war, wenn auch geringer als bei Gudden, der Verlauf der Mittellinie so abgeändert, dass dieselbe eine Concavität nach der operirten Seite darbot. Die entsprechende Schädelhälfte erwies sich also wirklich in geringem Maasse in der Entwicklung zurückgeblieben. Nun ist es ja a priori klar, dass die Kreislaufsänderungen beim Caput obstipum entschieden ganz andere sein müssen, als die von mir durch einseitige, von Gudden durch beiderseitige Carotisunterbindungen hervorgerufenen; es liegt mir daher fern, aus den Resultaten dieser Versuche bindende Schlüsse für das Zustandekommen der Schädeldifformität beim Schiefhalse zu ziehen, jedenfalls ergibt sich aus denselben, dass als Folge einseitiger oder beiderseitiger Hemmung des Blutzuflusses durch die Carotis communis eine Hemmung in der Entwicklung der Schädelknochen eintreten kann.[1])

Betrachten wir nun unseren Sectionsbefund vom Standpunkte der Theorie, welche für das Zustandekommen der einseitigen Schädelatrophie Circulationsstörungen als Ursache annimmt, so ist zunächst festzuhalten, dass eine Verringerung des Lumens der Arteria carotis communis der kranken Seite nicht bestand; dieses spricht schon in hohem Maasse gegen eine einseitige Compression, deren Folge auf die Dauer gewiss Veränderung des Lumens gewesen wäre. Als comprimirt würde man in unserem Falle die linke Carotis annehmen. Wir fanden nun, dass die linke Gefässscheide zwischen der nach rechts ausgebogenen Wirbelsäule und dem nach vorne vorspringenden verkürzten Sternocleidomastoideus so ausgespannt war, dass sie

1) Eine weitere Reihe von Untersuchungen stellte ich an 3 Kaninchenwürfen an, indem ich den Thieren in der 2. und 3. Lebenswoche die Art. cruralis dextra dicht unter dem Lig. Poupartii unterband; auf der linken Seite wurde immer eine entsprechende Wunde gesetzt, das Gefäss jedoch nicht zugebunden. — Ein Theil der Thiere wurde nach 2 Monaten getödtet: Durchschnittslänge der Beine von der Convexität des Schenkelkopfes zur unteren Gelenkfläche der Tibia 11 Cm., dabei Verkürzung rechts um 1 Mm.; nach 3 Monaten: Beinlänge 14,5 Cm., constante Verkürzung rechts um 2 Mm.; nach 4 Monaten Differenz 2—3 Mm. bei Durchschnittslänge von 16,5 Cm. Eine, wenn auch geringe, Verkürzung auf Seite der Arterienunterbindung war also immer vorhanden.

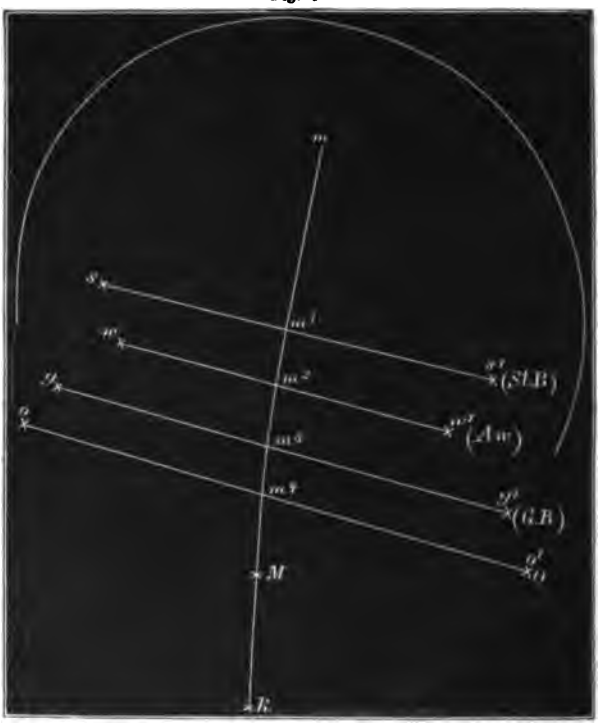
nahezu sagittal verlief. Es wäre ja nun denkbar, dass bei Zunahme der Entfernung zwischen den Wirbelkörpern einerseits und dem inneren Rande des nach vorne verlegten Sternocleidomastoideus andererseits eine stärkere Querspannung zu Stande gekommen wäre an dem zwischen beiden gelegenen Theile der tiefen Halsfascie, welche, sich in zwei Blätter theilend, die Scheide des grossen Gefässnervenbündels bildet. Bei einer stärkeren Querspannung nähert sich aber das vordere Blatt dem hinteren, es resultirt eine Compression der zwischen beiden gelegenen Gefässe. Wir könnten somit eine Compression der Carotis auf der kranken Seite plausibel machen. — Sehen wir uns nun aber die Verhältnisse der Gefässe rechterseits an. Sie lagen platt und, anscheinend in die Länge gezogen, der Wirbelsäule auf in einer Situation, bei der noch eher durch die Längsausziehung über die Convexität der Halswirbelsäule eine Kreislaufsbehinderung statthaben konnte, als bei der Querspannung der Gefässscheide links. — Diese Verhältnisse der Circulation beim alten Schiefhalse würden mithin eher mit denen zu vergleichen sein, welche Gudden durch Unterbindung beider Carotiden bewirkte, als mit denen, welche von mir durch einseitige Ligatur hervorgebracht wurden.

So lange, als man in den secundären Veränderungen, welche am Kopfe bei länger bestehendem Schiefhalse eintreten, eine einseitige Atrophie zu erkennen glaubte, war der Weg, den Bouvier zu ihrer Erklärung angab, entschieden rationell. Jedenfalls ist die Meinung begründeter und gewährt einer exacteren Vorstellung Raum, als eine zweite Auffassung, nach welcher die Atrophie als Inactivitätsatrophie anzusprechen ist. Der Einzige, welcher dieselbe, und zwar nur mit ein paar Worten vertritt, ist ein englischer Autor. Little äussert sich in Holmes System of surgery III. p. 591: A singular effect upon the face results from this difference in size, combined with the impediment to the function, which the abnormal position of the head involves. — Wie ein nicht gebrauchtes Glied ziemlich gleichmässig in allen seinen Theilen atrophirt, so könnte man sich vorstellen, wird die eine Gesichts- und Schädelhälfte durch Inactivität atrophisch, man müsste nur den Nicht- oder Wenigergebrauch nachweisen; dieser Beweis ist aber nicht zu erbringen.[1])

1) Auch F. Busch (v. Ziemssen's Handbuch der allgem. Therapie. Bd. II. 2. S. 100. 1882) ist neuerdings geneigt, ein Zurückbleiben im Wachsthum durch mangelhaften Gebrauch anzunehmen: „Worauf diese Differenz in der Entwicklung beruht, ist nicht mit voller Sicherheit anzugeben. Es scheint, als ob die gesenkte Gesichtshälfte an den mimischen und vielleicht auch masticatorischen Muskelbewegungen weniger lebhaft theilnimmt, als die erhobene, wodurch das Zu-

Erinnern wir uns der Ergebnisse der Betrachtung und Messung des skeletirten Schädels, so ist die Behauptung, dass es sich um eine Atrophie der oberen Gesichtsschädelhälfte auf Seite der Muskelverkürzung handle, nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, da eine Erniedrigung derselben messbar vorhanden war, während die Verbreiterung mit einer stärkeren Ausprägung der Winkel und Biegungen in einem solchen Maasse vergesellschaftet und durch dieselbe zum grösseren Theile so verdeckt war, dass der positive Nachweis der Breitenzunahme durch Messungen kaum gelingen konnte. An

Fig. 4.



der Mandibula wird man dagegen bei aufmerksamer vergleichenden Betrachtung und Messung beider Seiten das Irrige der Ansicht bald gewahr, dass eine linksseitige Atrophie besteht. Wir wiesen bei der Beschreibung derselben nach, dass eine Ausziehung der rechten Hälfte nach vorn links vorlag, während die linke Hälfte in der Richtung von vorn nach hinten zusammengedrückt erschien.

---

rückbleiben sowohl der weichen als der knöchernen Theile dieser Gesichtshälfte herbeigeführt wird."

Von entscheidender Bedeutung für die Auffassung der asymmetrischen Bildung des Obergesichtes sind die Resultate von Messungen an Lebenden, welche Herr Docent Dr. Schiefferdecker an mehreren Rostocker Fällen vorzunehmen die Güte hatte. Die Befunde sind übereinstimmend; wir wählen das Schema der Kopfmaasse eines zehnjährigen Knaben mit Caput obstipum congenitum, welcher im August 1880 operirt wurde.

Zur Erklärung der Bezeichnungen diene Folgendes:

mk ist die von der Haargrenze zur Mitte des Kinnes verlaufende Mittellinie, ss^1 Stirnbreite, ww^1 Entfernung der äusseren Augenwinkel von einander, gg^1 Gesichtsbreite, oo^1 Entfernung der äusseren Gehöröffnungen. — Die Differenz der auf beiden Seiten mit dem Zirkel entnommenen Maasse ergibt sich aus folgenden Tabellen:

1.		2.	
kw	= 10,5	m^2w	= 4,3
kw^1	= 9,2	m^2w^1	= 4,8
kg	= 10,1	m^3g	= 5,8
kg^1	= 8,7	m^3g^1	= 6,8
ks	= 12,0	m^1s	= 5,1
ks^1	= 10,9	m^1s^1	= 5,7
ko	= 9,3	m^4o	= 6,6
ko^1	= 8,2	m^4o^1	= 7,5

Aus der ersten Zahlenreihe ist es ersichtlich, dass die rechte Gesichtshälfte des erst zehnjährigen Knaben, dessen Schädelwachsthum noch lange nicht vollendet war, beträchtlich höher als die linke sich erwies; aus der zweiten Tabelle beweist dann aber besonders die Differenz der Gesichtsbreitenmaasse um 1 Cm. die Verbreiterung der linken, dem verkürzten Muskel entsprechenden Gesichtshälfte. Dass auch der Hirnschädel in seinem vorderen Theile links breiter ist, dafür sind die Stirnbreitenmaasse beweisend. Die Lage der beiden Ohrpunkte ist auf die Gesichsmittellinie bezogen und deshalb nur mit gewisser Reserve zum Beweise der Breitenzunahme der linken Schädelbasis zu verwerthen. Wir befinden uns nun aber in der günstigen Lage, für die grössere Breite derjenigen Hälfte der Basis, welche dem verkürzten Muskel entspricht, einer Stütze durch Messungen am Lebenden nicht zu bedürfen, da unser Befund am skeletirten Schädel in dieser Hinsicht beweisend war.

Die beim alten Schiefhalse beobachteten Veränderungen in der Configuration des Schädels lassen sich mithin nicht, wie es bisher geschah, als einseitige Wachsthumsbeschränkung auffassen. Denn wollte man, nur die Höhenabnahme der Gesichtsmaasse der kranken

Seite berücksichtigend, von einer Atrophie dieser Gesichtshälfte sprechen, so würde man mit demselben Rechte auch eine Atrophie der entgegengesetzten Hirnschädelhälfte zu statuiren haben, weil ja hier dem ersten Blicke die Abnahme der Breitenmaasse nicht entgehen kann. Bei dieser Bezeichnung würden aber nicht sämmtliche Maassveränderungen Berücksichtigung finden; am Gesichtsschädel würde die Verschiedenheit der Breitenmaasse, am Hirnschädel die der Längsmaasse unbeachtet bleiben. Es handelt sich vielmehr, wie wir zeigten, um ein gesetzmässig asymmetrisches Wachsthum beider Seiten, dessen Ergebniss wohl am besten als Skoliose des Gesichts- und Hirnschädels zu bezeichnen ist; in unserem Falle als rechtsseitige, da die Convexität der Mittellinie des Gesichtes sowohl als des Schädels nach rechts gerichtet ist.

Wie mich bei der einfach anatomischen Untersuchung das Studium des Unterkiefers von der Annahme einer einseitigen Atrophie abgebracht hatte und mich in den vorliegenden Formabweichungen das Resultat einer Ausziehung der rechten Seite erkennen liess, die mit stärkerer Ausprägung der Biegungen links einherging, so gelang es mir auch, zuerst für die Mandibula die Kräfte zu construiren, welche einer solchen Deformation zu Grunde liegen mussten. Der Zug, welcher den Unterkiefer aus seiner normalen Gestalt in die vorgefundene umwandelt, muss offenbar in der Richtung nach links unten wirken; er kann nur durch die verstärkte Anspannung der Weichtheile zwischen Mandibula und Sternum verursacht sein. Denkt man sich die zwischen der Mandibula und dem Oberkiefer ausgespannten Weichtheile ebenfalls in der Richtung ziehend, so ist auch die Verschiebung der Knochen des oberen Gesichtsschädels zu einander, besonders aber die des Gesichtsschädels gegen den Hirnschädel sofort erklärt. Uebertrug ich nun die gewonnene Anschauung auf die Verhältnisse des Hirnschädels, so konnten die hier beobachteten Veränderungen in analoger Weise leicht als der Effect einer vermehrten Spannung der Weichtheile, besonders der Muskeln der rechten Halsseite, aufgefasst werden.

Dass der Muskelzug überhaupt gestaltverändernd auf die knöchernen Theile einzuwirken vermag, ist uns allen bekannt aus der Formveränderung, welche der Unterkiefer des Erwachsenen nach Verlust der Zahnreihen erfährt. Der Kieferwinkel, welcher vorher wenig mehr, als einen rechten betrug, wird durch den Zug der Kaumusculatur immer mehr gestreckt, und diese Streckung des Unterkieferwinkels wird nicht allein in späteren Jahren beobachtet, wo die senile Osteoporose ihr Zustandekommen erleichtert, sie findet sich

auch im besten Mannesalter und bei einseitigem Verluste der Zähne einseitig.

Die formbestimmende Wirkung des Muskelzuges unter pathologischen Verhältnissen wurde von Kehrer in klarer Weise für die Deformitäten des Beckens dargethan (Beiträge zur vergleichenden und experimentellen Geburtskunde. III. Heft. Pelikologische Studien. 1869). Einige Sätze seiner Schlussbetrachtung (S. 34, 35) sind in vorzüglicher Weise geeignet, als Einleitung zu meiner weiteren Darlegung zu dienen:

„Wie aus Obigem zur Genüge hervorgeht, glaube ich dem Zuge und Drucke der zum Becken gehenden Muskeln neben dem Knochendrucke eine nicht unbedeutende Function bei der Beckengestaltung beilegen zu müssen.

Litzmann betrachtete den Muskelzug deshalb für weniger wirksam, als den reinen Knochendruck, weil sich die Antagonisten das Gleichgewicht hielten und der Muskelzug nicht kräftig genug wäre, einen Knochen von normaler Festigkeit in seiner Form zu verändern. Dass nun nicht immer das normale Verhältniss zwischen den antagonistischen Muskeln und Muskelgruppen besteht, dass vielmehr Gründe vorliegen für die Annahme einer verminderten Action einzelner Muskeln und demgemäss für die überwiegende Thätigkeit ihrer Antagonisten, dass ferner gleichnamige Muskeln auf beiden Seiten ungleich entwickelt sein können, folglich auf die zugehörigen Knochen ungleich starke Züge und Drücke ausüben müssen, dies wurde im Obigen näher auseinandergesetzt. Andererseits lässt es sich aber nicht bezweifeln, dass Muskelzüge im Stande sind, auch die Formen von Knochen zu verändern, deren Festigkeit eine normale ist. Bedingung für diese Wirkung der Muskeln ist nur die, dass sie während der Ausbildung der definitiven Knochenform und nicht erst nach Abschluss des Skeletwachsthums in einer bestimmten Richtung thätig sind. Zahlreiche Thatsachen der pathologischen Anatomie sprechen für diese plastische Wirkung der Muskeln auf die Knochen."

Mag nun der Schiefhals durch Retraction eines Sternocleidomastoideus, durch Contractur des Muskels bei Erkrankung der Halswirbelsäule oder durch die letztere selbst treffende Veränderungen, Subluxationen und dergleichen bedingt sein, immer findet eine Störung im Gleichgewichte der Muskelgruppen in der Weise statt, dass die Muskeln der concaven Seite weniger gespannt sind, als die der convexen. Die Folge ist, dass die Musculatur der convexen Seite den wachsenden Hirnschädel stärker gegen die Wirbelsäule andrückt

und sein Breitenwachsthum hemmt. Zugleich zieht sie ihre Gesichtshälfte nach der anderen Seite hinüber. Ist, wie in den meisten Fällen, noch eine Rückwärtsbeugung des Kopfes vorhanden, so erfolgt gleichzeitig ein vom Kinn aus wirkender Zug, der den Gesichtsschädel nach unten und hinten gegen die Wirbelsäule andrängt.

Nach diesen allgemeineren Bemerkungen wollen wir zur Analyse der Veränderungen übergehen, welche sich bei Retraction des Sternocleidomastoideus einstellen, gleichviel, ob dieselbe angeboren, oder infolge eines Geburtstraumas entstanden ist. Die erste Wirkung der Verkürzung ist mit der physiologischen Leistung der Contraction des Sternocleidomastoideus identisch; es erfolgt Neigung des Kopfes nach der kranken Seite und nach hinten und Rotation des Gesichtes nach der entgegengesetzten Seite; diese Bewegungen finden ihre physiologische Hemmung in den betheiligten Gelenken zwischen dem Hinterhaupte und den beiden oberen Halswirbeln. Wirkt die Kraft, welche die beiden Insertionspunkte des Muskels einander näher bringt, nun weiter ein, so tritt ausser einer Verschiebung des Kopfes nach der gesunden Seite eine Verschiebung der Gegend des Sternoclaviculargelenkes nach der kranken Seite ein. Diese Lageveränderung geht mit der Ausbildung einer nach der gesunden Seite convexen Skoliose des Cervicaltheils der Wirbelsäule einher. Die Insertionspunkte des Kopfnickers stehen nun sowohl bei Betrachtung von vorn als von der Seite senkrecht übereinander, wie wir dieses regelmässig am Lebenden constatiren. Die skoliotische Neigung der Halswirbelsäule erfolgt zunächst durch Bewegung in den Gelenken derselben; hiermit ist nun aber das Vermögen des Skeletes, durch in den Gelenken stattfindende Bewegungen dem Zuge des sich verkürzenden Muskels nachzugeben, erschöpft; ein weiterer Zug führt zur Compression der Hälften der Wirbel auf der kranken Seite, besonders zu einer Compression der seitlichen Gelenktheile derselben. Durch die einseitige Zusammenziehung des Kopfnickers werden die übrigen Muskeln der Seite entspannt, während die Musculatur der anderen Seite hyperextendirt ist. Der andere Kopfnicker wird nicht nur durch die Beuge- und Drehbewegungen des Kopfes über die Norm gespannt, seine Insertionspunkte werden auch noch durch die Verschiebung des Kopfes nach der gesunden, des Sternums nach der kranken Seite weiter von einander entfernt. Ebenso erfährt bei der Lage- und Stellungsveränderung des Kopfes die zwischen Sternum und Gesichtsschädel ausgespannte Musculatur im Ganzen eine übermässige Ausdehnung durch die Reclination, dann noch besonders auf

der gesunden Seite durch die seitliche Inclination und die Rotation des Gesichtes.

Unter dem Einflusse einer derartigen Störung des Gleichgewichtes der zwischen Kopf und oberer Thoraxapertur verlaufenden Muskeln steht nun z. B. bei linksseitiger Retraction der wachsende Kopf so mit seinen Gelenkfortsätzen auf der nach rechts convexen Halswirbelsäule, dass die transversale Condylenaxe von unten links nach oben hinten und rechts verläuft. Der linke Warzenfortsatz liegt in seiner Stellung ziemlich fixirt, senkrecht über dem linken Sternoclaviculargelenk; die rechte Hälfte der Schädelbasis steht höher als die linke, das Kinn sieht nach vorn rechts und oben. Denken wir uns nun zunächst den Schädel von normaler Form, aber seiner Kalksalze beraubt, also modellirbar, und lassen wir die hyperextendirten Muskeln der rechten Halsseite auf den an seinen Gelenkfortsätzen und am linken Warzenfortsatze fixirten Schädel einwirken, so wird die erfolgende Gestaltsveränderung eine solche sein, wie wir sie am Lebenden und am skeletirten Schädel fanden. Durch den Zug des Kopfnickers wird der rechte Warzenfortsatz nach vorne gezogen und nach der Wirbelsäule gedrückt, eine Verlängerung und Verschmälerung der rechten Hälfte der Schädelbasis ist hiermit gegeben. Die vom Sternum zum Zungenbein verlaufende und von hier zum Gesichtsschädel ausstrahlende Musculatur zieht letzteren nach links unten und etwas nach hinten; der Effect ist auch hier eine Verlängerung und Verschmälerung der rechten Hälfte mit Verlagerung der Kinngegend nach hinten und links.

Die im Vorstehenden vertretene Ansicht, dass die stetige Spannung der Weichtheile, besonders der Muskeln der gesunden Seite eines mit Torticollis behafteten Individuums einen derartigen formbestimmenden Einfluss auf den wachsenden Schädel ausübt, scheint mir einen hohen Grad der Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Es passt sehr gut in den Rahmen dieser Vorstellung die Beobachtung, dass die Difformität mit den Jahren bis zum Abschlusse des Wachsthums immer stärker wird. Der Grund dieser Erscheinung liegt darin, dass der zum grössten Theile sehnig umgewandelte Muskel in seinem Wachsthum nicht mit den übrigen Gebilden gleichen Schritt hält; die im normalen Wachsthum befindlichen übrigen Weichtheile des Halses und in zweiter Linie die Knochen werden dadurch unter zunehmend ungünstigere Zug- und Druckverhältnisse gestellt. Bei der Mannigfaltigkeit der mitwirkenden Factoren würde es jedoch zu weitläufig und auch vielleicht verwirrend sein, den Hergang der Deformation weiter in seinen Einzelheiten zu verfolgen.

Für die Richtigkeit der Theorie spricht in hohem Maasse das Ergebniss einer Uebertragung derselben auf die so häufige Contractur der Achillessehne. Construirt man sich nämlich die Wirkung des durch die Retraction der Achillessehne antagonistisch hyperextendirten Musculus tibialis anticus auf die plastisch gedachten Mittelfussknochen, so erhält man wirklich die Formen derselben, welche insbesondere von Henke und Hueter für den congenitalen Klumpfuss beschrieben und abgebildet wurden.

Die Abbildungen Henke's (Anatomie und Mechanik der Gelenke. 1863) sind wie dazu geschaffen, diese formbestimmende Einwirkung des Tibialis anticus zu illustriren. Auf Taf. VIII ist nämlich in Fig. 3 und 4 der Klumpfuss eines Neugeborenen, in Fig. 5 und 6 der eines Erwachsenen dargestellt. An beiden sehen wir zunächst in der Ansicht von hinten die Wirkung der sich retrahirenden Achillessehne; der Fersenhöcker wird gehoben und adducirt. Durch diese Stellungsveränderung im Fussgelenke wird der Vorderfuss und mit ihm die Insertion des Tibialis anticus dauernd nach aussen und unten aus der Mittellage verlegt. Der Zug des hyperextendirten Muskels wirkt im Sinne einer Adduction des Vorderfusses und bewirkt eine Hebung des inneren Fussrandes und eine Einbiegung des zwischen seiner Insertion und dem Fersenhöcker gelegenen Theiles des Innenrandes des Fusses. Es erfolgen unter dem Einflusse des Muskelzuges zunächst die entsprechenden Bewegungen in den Mittelfussgelenken, besonders in dem Chopart'schen. Wirkt der Zug am decalcinirten Knochen weiter, resp. findet unter dem Einflusse desselben das Wachsthum des Knochens statt, so entsteht eine Verkürzung der zwischen der Insertion der Achillessehne und dem Tibialis anticus gelegenen Knochen in ihren inneren oberen Partien, während die äusseren unteren ausgezogen werden. Besonders am Talus resultiren die charakteristischen Klumpfussveränderungen, die Verkürzung des Halses innen oben, die Dehnung desselben aussen an der Sohlenfläche.

Eine selbstverständliche Folgerung dieser Anschauung über das Wesen der Kräfte, welche die Formumänderung beim Schiefhalse und Klumpfusse veranlassen, ist die, dass eine rationelle Therapie zunächst darnach zu streben hat, das Hinderniss zu beseitigen, welches der Wiederherstellung des Gleichgewichtes zwischen den Muskelgruppen entgegensteht; sie hat mithin zu beginnen mit der Durchschneidung des Kopfnickers, beziehungsweise der Achillessehne. Aufgabe der orthopädischen Nachbehandlung ist es dann, durch anhaltenden oder wiederholten Zug das Knochenwachsthum in der Richtung zu befördern, in der es vorher gehemmt war. — Dass bei einer sorg-

fältig durchgeführten Behandlung nicht nur die Geradestellung des Kopfes eine dauernde bleibt, sondern dass sich bei jugendlichen Individuen auch die Schädelsymmetrie ausgleicht, beobachteten schon Stromeyer und Dieffenbach, nach ihnen die Mehrzahl der vielbeschäftigten Chirurgen. Die Wiederherstellung der normalen Schädelform hat nichts Wunderbares, da wir sahen, dass der normale Unterkiefer selbst beim Erwachsenen dem formbestimmenden Einflusse der Kaumusculatur unterworfen ist.

Mögen hier noch einige Bemerkungen über das anatomische und functionelle Verhalten des Gehirns bei der Schädeldifformität Platz finden. Die gegenseitige Beeinflussung, welche zwischen dem Wachsthum des Schädels und des Gehirns statthat, ist besonders durch Virchow's Untersuchungen bekannt. Mit den Aenderungen der Maasse des Schädels wurde in unserem Falle eine entsprechende Veränderung am Gehirn gefunden, von der Asymmetrie des Wachsthums abgesehen, fehlten sonstige Veränderungen des Gehirns. Die hereditär nicht belastete Frau war linkshändig (Folge der Breitenabnahme der rechten Hemisphäre?) und zeigte schon lange Andeutungen geistiger Störung, bevor der Zustand eintrat, welcher ihre Aufnahme in die Irrenanstalt herbeiführte.

Bekanntlich ist von französischen Aerzten der schädliche Einfluss auf die cerebralen Functionen hervorgehoben worden, der durch die artificielle Umformung der Schädel Neugeborener unverkennbar ausgeübt wird. Die partielle Compression der Schädel durch Bandagen u. s. w. ist noch heute in einigen südlichen Gegenden Frankreichs Sitte. In einer der neuesten Arbeiten über diesen Gegenstand: Contribution à l'étude des déformations artificielles du crâne, stellt Délisle, ein Schüler Broca's wieder Beobachtungen zusammen, aus denen hervorgeht, dass neben allgemeinen geistigen Störungen besonders Störungen einzelner intellectuellen Fähigkeiten infolge jener künstlichen Schädeldifformitäten eintreten.

Zufällig befindet sich ein mit psychischen Alterationen behafteter dreijähriger Knabe zur Zeit in unserer Behandlung wegen eines rechtsseitigen musculären Schiefhalses, der wahrscheinlich als Folge einer bei der Extraction des Kindes mit dem Forceps stattgehabten Muskelzerreissung entstanden ist.

Der Befund am rechten Kopfnicker ist höchst eigenthümlich; an Stelle des Muskels fühlt man eine spindelförmige, 5 Cm. lange, an der dicksten Partie 2 Cm. im Durchmesser betragende Geschwulst von fast knöcherner Härte, die sich nach der partiellen Exstirpation als reines Fibrom erwies. Die Schädelsymmetrie ist schon ziemlich

ausgebildet. Die Mutter des Kindes gibt an, dass in der Familie keine Geisteskrankheiten beobachtet sind und behauptet, dass die geistigen Fähigkeiten des vorher ganz gesunden Kindes seit 1 ½ Jahren in stetigem Abnehmen begriffen sind, seit der Zeit, zu der sie auch die Schiefheit des Halses bemerkt habe. Das Kind zeigt einen fortwährenden Bewegungstrieb; es hüpft auf wunderliche Weise mit beiden Beinen zugleich durch das Zimmer, wiederholt ohne Zeichen grossen Verständnisses die ihm vorgesprochenen Worte und macht im Ganzen einen trübseligen, blödsinnigen Eindruck. — Man könnte versucht sein, auf Grund der beiden Beobachtungen eine Abhängigkeit der Geistesstörung von der Schädeldifformität zu vermuthen. Zwei Fälle sind allerdings gewiss in dieser Hinsicht nicht beweisend; ich erinnere mich ausserdem noch des eigenthümlich mürrisch verschlossenen Wesens zweier erwachsenen Frauen mit Torticollis, damals fasste ich dasselbe als Folge des Bewusstseins der mit der Difformität verbundenen Hässlichkeit auf. Der Punkt soll jedoch hier nur berührt werden, um vielleicht die Aufmerksamkeit anderer Beobachter auf ihn zu lenken.

Mit der Erwähnung dieses Einflusses der Schädeldifformität auf die Ausbildung und Function des Gehirns wollen wir diese Untersuchung über die secundären beim Schiefhalse auftretenden Störungen abschliessen. Die Wirkung der Verkürzung des einen Muskels erstreckt sich weiterhin, als man von vorneherein annehmen möchte; ihr Einfluss auf das Wachsthum und die Lage der Theile des Halses, Kopfes und Rumpfes bis zum Becken hinab ist eingreifender, als es bei oberflächlicher Untersuchung des Lebenden den Anschein hat. Durch diese Kenntniss ist die Ansicht gewiss begründet, dass prophylaktisch das Hämatom des Kopfnickers Neugeborener sorgfältig zu behandeln und dass bei vorhandener Verkürzung so früh als möglich operativ und orthopädisch einzugreifen ist, weil die zuerst nur in geringem Grade ausgebildeten secundären Störungen durch eine rechtzeitig eingeleitete Behandlung mit Sicherheit rückgängig gemacht werden können.

Bonn, 15. September 1882.

XXII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Aus dem Marienkrankenhause des Herrn Dr. Danzel in Hamburg.

Von

Dr. Keseberg,
Assistenzarzt.

Im Centralblatt für Chirurgie 1882. Nr. 29, Beilage, veröffentlicht Schede eine neue Modification der von Langenbeck aufgestellten Methode zur Behandlung der Pseudarthrose, welche wir im hiesigen Krankenhause zu erproben Gelegenheit fanden. Patientin, ein junges Mädchen von 19 Jahren, mit erheblicher Kyphoskoliose der Brustwirbelsäule war im Mai vorigen Jahres wegen doppelten Genu valgum der Osteotomie beider Tibiae unterzogen worden. Diese führte indessen aus hier nicht anzuführenden Gründen zu Pseudarthrose. In Narkose schlug Danzel in der von Schede angegebenen Weise in die weiche Callusmasse des linken Beines 6, in die des rechten 5 vergoldete Stahlnägel von 4 — 5 Cm. Länge und 2 Mm. Dicke. Antiseptischer Verband. Nach 14 Tagen entfernten wir links 2, rechts 3 Nägel, die sich gelockert hatten, nach weiteren 2 Wochen links 2, rechts 1 Nagel, dann den Rest der Nägel in zwei Sitzungen. Die Eiterung war sehr gering; höchste Temperatur 38,2°, sonst normal. Nach Verlauf von 8 Wochen im Ganzen war der Callus völlig fest geworden und die Patientin im Stande zu stehen; nach 8 Tagen wurden die ersten Gehversuche gemacht; heute geht Patientin wie ein gesunder Mensch.

Das Schede'sche Verfahren verdient also, wenn die vollständige Heilung auch nicht in der von Schede angegebenen Zeit von 3 Wochen erreicht wurde, entschiedene Empfehlung wegen seiner Einfachheit, Ungefährlichkeit und höchst sicheren Wirkung.

2.

Bemerkung über die Schreibweise russischer Namen.

In Veranlassung des Beitrages des Herrn Dr. Landsberger über die Schreibweise des Namens Pirogow die Bemerkung, dass derselbe von uns in der deutschen Ausgabe seines letzten Werkes so wiedergegeben ist, wie er im Russischen geschrieben wird. Meines Wissens ist es ja die allgemein befolgte, und meiner Ansicht nach auch die einzig richtige Weise, dass fremde Namen im Deutschen so wiedergegeben werden, wie sie im Original geschrieben sind. Anders ist es z. B. im Russischen. Hier werden fremde Namen so geschrieben, wie sie ausgesprochen werden, und in Folge dessen trifft man bisweilen dieselben Benennungen und Namen in den verschiedensten, unkenntlichsten und abenteuerlichsten Arten wiedergegeben, je nachdem der Schreiber es für nöthig gefunden, dieselben auszusprechen. Die russischen Namen auf — *ow* und — *ew* sind eigentlich Adjectiva und sollten, wie im Russischen, stets auch so geschrieben werden. Mit — *ff* geschrieben, sind sie französirt; im Russischen sind *w* und *f* himmelweit von einander verschiedene Buchstaben, die nie mit einander verwechselt werden. Selbstverständlich bleibt es Jedermann unbenommen, mit seinem Namen, wie er ihn in fremden Sprachen schreibt, alles Mögliche vorzunehmen, was ihm beliebt, der Uebersetzer dagegen ist, scheint mir, verpflichtet, jeden Namen und jede Benennung so wiederzugeben, wie sie im Original geschrieben sind.

Anton Schmidt.

XXIII.

Besprechungen.

1.

C. Hueter's Grundriss der Chirurgie. Zweite sorgfältig durchgesehene Auflage von Prof. H. Lossen in Heidelberg. II. Bd. Specieller Theil. I. Abtheilung: Die chirurgischen Krankheiten des Kopfes. Mit 108 Abbildungen. Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel. 1883. 8°. 240 Seiten. 5 Mark.

Die günstige Aufnahme, welche der in den Jahren 1880—1882 erschienene „Grundriss der Chirurgie", 2 Bände, 510 und 1184 Seiten des leider so früh verstorbenen Prof. C. Hueter beim ärztlichen Publikum gefunden, hat bereits jetzt die Nothwendigkeit einer zweiten Auflage herbeigeführt. Die vorliegende Lieferung dieser zweiten Auflage, eine Abtheilung des zweiten Theiles (specielle Chirurgie), ist zuerst druckfertig geworden und schliesst sich in der äusseren Form, der Ausstattung, der inneren Anordnung, der Eintheilung in 9 Kapitel und 135 Paragraphen, der Zahl der Holzschnitte u. s. w. eng an die erste Auflage an. Der laufende Text ist von Lossen in eine etwas concisere Form gebracht, auch sind die Errungenschaften der Chirurgie der beiden letzten Jahre durch sachliche Aenderungen und Berichtigungen gebührend berücksichtigt. Abweichend von der ersten Auflage soll in dieser zweiten, deren vollständiges Erscheinen von dem Herrn Verleger noch vor Schluss dieses Jahres in sichere Aussicht gestellt ist, jede einzelne Abtheilung des speciellen Theiles besonders paginirt und mit einem Paragraphenindex versehen werden, um eine handlichere und übersichtlichere Form zu erhalten.

Da die erste Auflage des Hueter'schen Grundrisses in ärztlichen Kreisen die weiteste Verbreitung gefunden und somit sowohl in der Ausstattung als auch inhaltlich den Fachgenossen hinreichend bekannt ist, ferner auch in Kritiken und Referaten wiederholt und in günstigster Weise besprochen worden ist, so dürfte es überflüssig sein, diese Punkte hier nochmals zu berühren. Die klare Darstellungsweise, das Einheitliche in der chirurgischen Denkweise und Anschauung und die Kürze der Form lassen das Werk als ein „grundlegendes" besonders für Studirende und angehende Chirurgen empfehlenswerth erscheinen.

E. Fischer (Strassburg).

2.

The diseases of the Prostate, their pathology and treatement comprising the Jacksonian Prize Essay for the year 1860 by Sir Henry Thompson. Tifth (Students') Edition. London, J. & A. Churchill. 1883. 8°. 157 Seiten. 35 Holzschnitte. Preis gebunden 2½ Mark.

Die fünfte Auflage obigen Werkes, welches im Jahre 1857 zum ersten Male erschienen ist, soll, wie der Verf. in der Vorrede sagt, ein Resumé alles Dessen wiedergeben, was über die Prostata und ihre Erkrankungen bekannt ist. Gegenüber den vorhergegangenen vier Auflagen ist hervorzuheben, dass eine grosse Zahl von Zusätzen und Umänderungen vorgenommen worden ist, welche zum Theil auf neuen persönlichen Erfahrungen, zum Theil auf allgemeinen Fortschritten in der Erkenntniss des betreffenden Abschnittes der Heilkunde fussen. Auch ist ein neues Kapitel (XIII, On the performance of operations for the relief of very severe symptoms resulting from advanced prostatic disease) hinzugekommen und in demselben zwei neue Operationsverfahren des Autors beschrieben, um die Urinbeschwerden bei Prostatahypertrophie alter Leute zu verringern. Das erstere dieser, Verfahren ist eine Modification der alten bekannten Verfahren der Eröffnung der Blase über der Symphyse, welche Thompson unter Zuhülfenahme seiner stark gekrümmten, durch die Urethra in die Blase einzuführenden Canüle mit geknöpftem Mandrin ausführt; nach Eröffnung der Blase wird eine den Trachealcanülen analoge Gummicanüle mit Silberplatte für einige Zeit eingelegt. Das zweite in Kapitel XIII beschriebene Verfahren besteht in dem Anlegen einer Ausflussöffnung für den Urin im Perineum. (Mediane Incision, Eröffnung der Urethra am Beginn der Pars prostatica, Einführung einer Gummicanüle durch die Pars prostatica in die Blase, woselbst die Canüle längere Zeit liegen bleiben kann.)

Ein weiterer Vorzug dieser fünften Ausgabe ist der Kostenpunkt, indem dieselbe nur ein Viertel der früheren Ausgaben kostet; es ist eine sogenannte Students' Edition, eine Form, in welcher der Verf. seine bereits vor einem Jahre erschienenen „Clinical lectures etc." (vergl. diese Zeitschrift Bd. XVIII. Heft 1 und 2. S. 209) herausgegeben hat. Wir beglückwünschen diese neue Form der Publicistik und richten die Bitte an den Verf., seine „Practical lithotomy and lithotrity", sowie seine „Pathology and treatement of stricture of the urethra and urinary fistulae" möglichst bald durch Herausgabe in einer „Students' Edition" einem möglichst grossen Leserkreise zugänglich zu machen.

Der Inhalt des Buches zerfällt in zwei Theile, deren erster kleinerer (Anatomie der Prostata) nur 24 Seiten in 2 Kapiteln umfasst. Kapitel I handelt von den makroskopisch- und mikroskopisch-anatomischen Verhältnissen der Prostata, Topographie, Form, Grösse, Gewicht, Gefässen, Nerven, der Pars prostatica urethrae, Vesicula prostatica, Ductus ejaculatorius u. s. w. Die vielfach übliche Beschreibung eines mittleren Prostatalappens wird als den Thatsachen widersprechend verworfen, indem bei gesunden Leuten vor dem 50.—55. Jahre nie ein solcher Lappen gefunden wird. Thompson hält dafür, man solle die Bezeichnung eines mittleren Lappens fallen lassen und mit den französischen Autoren von einer mittleren

Portion der Prostata reden. Das Kapitel II enthält grosse Tabellen über Form, Gewicht, Grösse und krankhafte Zustände der Prostata, erhalten durch genaue Sectionen des Organs.

Der zweite grössere Theil des Buches (S. 24—153) ist den Krankheiten der Prostata gewidmet und umfasst 18 Kapitel, in welchen die Entzündungen, Eiterungen, Tumoren, Hypertrophie, Atrophie, Cysten, Tuberculose, Klappenbildung am Blasenhalse, Concretionen u. s. w. der Reihe nach betrachtet werden. Das letzte Kapitel bespricht die Beziehungen zwischen hypertrophirter Prostata und Blasenstein. Es würde zu weit führen, alle die originellen Ansichten des Autors, namentlich in Bezug auf die Therapie der einzelnen Erkrankungen aufzuzählen, Ansichten, die sich aus einer enormen praktischen Erfahrung heraus entwickelt haben. Nur Einiges sei erwähnt. Acute Entzündungen bekämpft Thompson mit Blutentziehungen (10—12 Blutegeln) am Perineum und in der Umgebung des Anus; eine Blutentziehung von 250 Grm. sei nicht zu viel; alsdann verordnet er direct nach der Blutentziehung heisse Sitzbäder und schliesslich Kataplasmen. Wird Fluctuation vom Rectum aus gefühlt, so wird dort incidirt; seltener sind Incisionen vom Perineum aus zu machen. Bei der chronischen Entzündung wird am Perineum Wochen und Monate lang eine „Gegenreizung“ (Acetum cantharidis, Liq. episparticus — innerlich nach Regulirung der Darmfunction Eisen und bittere tonische Mittel) angebracht. Der Autor ist, wie auch aus anderen Stellen hervorgeht, ein grosser Anhänger der in neuerer Zeit vielfach allzu gering geschätzten derivirenden, ableitenden Behandlungmethode.

Die Prostatahypertrophie bildet den Kern des Werkes, ihr sind 70 Seiten in 8 Kapiteln gewidmet und 20 Holzschnitte sind erläuternd eingeschaltet. Auffallend erscheint in dem therapeutischen Abschnitt in Kapitel XI, dass bei der sonst so ausführlichen Behandlung des Stoffes die parenchymatösen Injectionen in die Prostata mit keiner Silbe auch nur erwähnt werden.

Das Kapitel XV (Krebs der Prostata) bringt unter anderem in gedrängter Kürze 22 aus der Literatur zusammengestellte Fälle von Prostatakrebs. Auch in Kapitel XVI (Tuberculose der Prostata) ist eine Zusammenstellung von 18 Fällen beigegeben.

Hervorzuheben ist endlich die gute Ausstattung des Werkes, namentlich auch die präcise Ausführung der Holzschnitte.

E. Fischer (Strassburg).

3.

Handbuch der kleinen Chirurgie für praktische Aerzte von Dr. Gustav Wolzendorff. Wien und Leipzig, Urban u. Schwarzenberg 1883.

Der Verf. behandelt in dem vorliegenden Buche den praktischen Theil der allgemeinen Chirurgie, die allgemeine Verband- und Instrumentenlehre, unter einem hergebrachten Titel, welchen wir allerdings, wie uns in dem Vorworte vorausgesagt wird, nach modernen Anschauungen für viele Kapitel, z. B. die antiseptische Wundbehandlung, nicht besonders schmeichelhaft finden. Nachdem zunächst die Salben, Bäder, Massage, Einspritzungen

und Aehnliches besprochen sind, folgt eine ausführliche allgemeine Verbandlehre; die zweite Hälfte des Buches enthält eine Reihe von Kapiteln, welchen wir sonst wohl als Theilen der allgemeinen Instrumentenlehre oder als Anhang zu ihr begegnen; es seien hervorgehoben: Blutstillung, Naht, Aderlass, Trennung der Gewebe, Cauterisation, Catheterismus, Anästhetica u. s. w. Im Allgemeinen folgt der Verf. bei seiner sehr klaren und fliessenden Darstellung, welche durch 375 treffliche Holzschnitte in zweckmässigster Weise illustrirt wird, dem historischen Princip: er leitet die wichtigsten Abschnitte mit kurzen geschichtlichen Reminiscenzen ein, bespricht dann genauer die erprobtesten und am meisten angewandten Methoden, ohne die Vorschläge und Erfahrungen neuesten Datums unerwähnt zu lassen. Das Buch ist für praktische Aerzte bestimmt und wird seinem ganzen Inhalte nach wohl vorzugsweise von Fall zu Fall zum Studium benutzt werden. Wir würden es aus diesem Grunde gern gesehen haben, wenn uns der Verf. neben seinem kurzen Inhaltsverzeichnisse und seinem eingehenden Sachregister durch Numerirung der Hauptkapitel, durch Namhaftmachung der Unterabtheilungen und besonders durch kurze Ueberschriften über den einzelnen Seiten die Orientirung in seinem lehrreichen Buche noch mehr erleichtert hätte. Dr. Ledderhose (Strassburg).

4.

Ueber Darmwandbrüche von Dr. A. Lorenz, Assistent an der chirurgischen Klinik des Prof. Albert in Wien. Wien und Leipzig, Urban u. Schwarzenberg. 1883.

Verf. stellt zunächst folgende Definitionen fest: Im Sinne Littre's kann nur jene Bruchgattung mit dessen Namen belegt werden, welche ein congenitales Ileum-Divertikel zum Inhalte hat. Der Verwirrung, welche durch die allmählich mehr und mehr verallgemeinerte Bedeutung der Bezeichnung Hernia Littri angerichtet wurde, ist am besten zu steuern, wenn man unterscheidet: 1. einen Darmanhangbruch, eigentliche Littre'sche Hernie, 2. einen Darmwand- oder Partialbruch, d. h. den Vorfall und die Ausbuchtung nur eines Theiles der Darmwandcircumferenz in den Bruchsack. Die Partialbrüche sind dann wieder zu trennen in chronisch und acut entstandene. Verf. tritt mit Entschiedenheit für die Existenz der Darmwandbrüche ein, indem er die Bedenken Roser's und König's nicht nur theoretisch zu entkräften sucht, sondern auch 3 sorgfältige eigene Beobachtungen in vivo, 9 weitere den Krankenjournalen der Albert'schen Klinik, 22 den Sectionsprotocollen des Wiener pathologischen Institutes und einige weitere der Literatur entnommene Fälle ins Feld führt. Nicht ohne Schwierigkeit stellen wir aus der Lorenz'schen Arbeit folgende für die oben aufgestellten Bruchformen charakteristischen Momente zusammen: 1. eigentliche Littre'sche Hernie, muss aus Wahrscheinlichkeitsgründen sehr selten sein; keine Veränderung des benachbarten Darmlumens; bei Einklemmung milde Erscheinungen; Fortbestehen der Kothpassage. 2. Darmwandbruch, α) des Dünndarms, α) chronisch entstanden: Verwachsung mit dem Bruchsacke; Verengerung des entsprechenden Darmabschnittes; Er-

weiterung des zuführenden, Verengerung des abführenden Darmrohres; bei Einklemmung subacute Erscheinungen; wohl meistens Unterbrechung der Kothpassage. β) Acut entstanden (Fall 1 und 3 eigener Beobachtung): Keine Verwachsungen; Einklemmungserscheinungen ausserordentlich stürmisch; Stuhlverhaltung; Darmstenose und centrale Dilatation; gleichzeitiges Entstehen von Bruchsack und Bruch als möglich zuzugeben; Neigung zu Gangrän; Gefahr der Taxis; Herniotomie mit Eröffnung des Bruchsackes; nach Lösung der Einklemmung gleicht sich die Ausbuchtung des Darmes aus. Wie sich Verf. das Zustandekommen der Einklemmung denkt, ist auf S. 47 und 48 nachzulesen. *b*) Des Dickdarms: Das klinische Symptomenbild erinnert an dasjenige der Littre'schen Hernie. Bei acuter Einklemmung (Fall 2 eigener Beobachtung) Fortbestehen der Darmpassage. Die Darmwandbrüche scheinen am häufigsten am Schenkelringe am Foramen obturat., sowie bei Personen im höheren Alter vorzukommen. — Die vorliegende Arbeit dürfte als ein entscheidender Beitrag zu der vielbesprochenen Frage der Darmwandbrüche aufzufassen sein.

Dr. Ledderhose (Strassburg).

5.

Der chronische Nasen- und Rachenkatarrh. Von Dr. Maximilian Bresgen. Frankfurt a. M. 2. Auflage.

Das vorliegende Werk enthält in 130 Seiten eine kritische Zusammenstellung der gegenwärtig herrschenden Ansichten über Aetiologie, Pathologie und Therapie dieser beiden Erkrankungen mit Berücksichtigung des Standpunktes, den der Verf. darin einnimmt.

Die Einleitung trägt den Titel: „Der Specialismus in der Medicin".

Er betont darin, gestützt auf Aussprüche Hegar's und Schmidt-Rimpler's die Nothwendigkeit des Specialstudiums angesichts der Ausbreitung der medicinischen Wissenschaft und bricht zum Schluss für die Vertretung seiner Specialität auf Universitäten eine Lanze, indem er die Behauptung aufstellt, „dass es unmöglich sei, neben innerer Medicin oder Chirurgie nach Laryngologie und Rhinologie so zu betreiben, wie es die jetzigen Fortschritte auf diesen Gebieten verlangten."

Das erste Kapitel handelt über die Untersuchungsmethode des Nasen- und Rachenraumes. Die von ihm gebrauchten Instrumente sind zweckmässig und vor Allem gering an Zahl.

Die stets durch eine Pharyngitis bewirkte und bei Operationen so störend empfundene Hyperästhesie der Rachenschleimhaut beseitigt er mit raschem Erfolg durch Jodglycerinpinselungen.

Die zwei folgenden Abschnitte behandeln in ausführlicher Weise die Aetiologie des chronischen Nasen- und Rachenkatarrhs. Der Erblichkeit weist er eine bedeutende Rolle zu.

Zu den Symptomen einer Rhinitis chronica rechnet er spontanes Nasenbluten und in ersterer sieht er die Ursache der rothen Nasen, da sie bei solchen niemals fehlt und eine leichte Röthe bei chronischem Katarrh fast constant zu beobachten sei.

Die Therapie betreffend, bringt er nicht viel Neues. Die Weber's und Davidson'sche Douche verwirft er und benutzt selbst eine Stem spritze und zu Injectionsflüssigkeiten kühle Lösungen von Soda, Kali c ricum und Kochsalz, wendet sie jedoch nur an in den höchsten Gra des fötiden Nasenkatarrhs, und wenn die Nase mit Secret völlig verstopft

Für gewöhnlich benutzt er Einblasungen von Argentum nitricum verisatum mit Amylum gemischt in zunehmender Stärke bis 1 : 10.

Bei Ozaena wendet er mit Vorliebe Borsäureinsufflationen an und starker Schwellung der Schleimhaut die Galvanokaustik. Zur Entfern von Polypen bedient er sich einer kalten Drahtschlinge und brennt ste gebliebene Reste oder beginnende Recidive mit dem Galvanokauter ab

Zum Unterschied von Anderen gibt er auch nach diesem Verfa das Auftreten von Recidiven zu, stimmt aber in der Verdammung der K zange mit seinen Fachcollegen überein.

Dabei bekennt er aber, dass es Polypen gebe, die in so schwer gänglichen Orten der Nase sitzen, dass die vollständige Entfernung mi der Drahtschlinge und Galvanokauters unmöglich sei.

Ich glaube, dass solche Orte für eine gekrümmte Kornzange existiren, weshalb auch die Mehrzahl der Chirurgen von Fach trotz Bekanntschaft mit beiden Operationsmethoden der letzteren den V geben wird.

Wie er in solchen Fällen zu verfahren pflegt, vergisst er anzufü ebenso schweigt er über die Behandlung einer der häufigsten Complicat der Ozaena, der Caries des Siebbeins.

Ich halte angesichts der eclatanten Erfolge und der massenh Granulationen und kranken Knochentheilchen, die dabei entfernt we die Anwendung des scharfen Löffels bei herabhängendem Kopf und in roformnarkose in manchen solcher Fälle für unerlässlich.

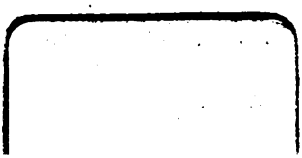
Die Blutung steht sofort beim Aufrichten der Patienten und die behandlung, die trocken mittelst Jodoformeinblasungen oder mit desinfi den Einspritzungen ausgeführt werden kann, nimmt selten länger als 8 in Anspruch.

Den chronischen Rachenkatarrh behandelt der Verf. mit der Ga kaustik, verwirft alle Gurgelungen, Brunnencuren und Pinselungen mi nahme der mit Jodglycerin, wie oben erwähnt, und verweist im Ue auf den Specialisten.

Die Ausstattung des Werkes, das bei Urban und Schwarzenbe scheint, ist vorzüglich, die Darstellung durchweg klar.

Dr. Preetorius (Strassburg i. E.)

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

ig. 3

ST.